

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Februar 2002 (28.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/15854 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61K 7/06, 7/48

(74) Anwalt: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; 67056  
Ludwigshafen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09491

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. August 2001 (17.08.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 41 211.4 22. August 2000 (22.08.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHNEIDER, Tanja  
[DE/DE]; Niebelungenstrasse 40, 64625 Bensheim (DE).  
GOTSCHKE, Michael [DE/DE]; Käfertaler Strasse 25,  
68167 Mannheim (DE). NEGELE, Anton [DE/DE];  
Platanenweg 2, 67146 Deidesheim (DE). NGUYEN  
KIM, Son [DE/DE]; Zedernweg 9, 69502 Hemsbach  
(DE). FRENZEL, Stefan [DE/DE]; T 6.31/32, 68161  
Mannheim (DE). WOOD, Claudia [DE/DE]; Nibelun-  
genstrasse 5, 69469 Weinheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ,  
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,  
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,  
ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),  
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

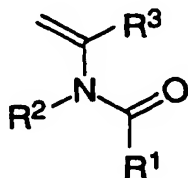
— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: USE OF HYDROPHILIC GRAFT COPOLYMERS WITH N-VINYLAMINE AND/OR OPEN-CHAINED N-VINY-  
LAMIDE UNITS IN COSMETIC FORMULATIONS

(54) Bezeichnung: VERWENDUNG HYDROPHILER PFROPFCOPOLYMERE MIT N-VINYLAMIN- UND/ODER OFFEN-  
KETTIGEN N-VINYLAMIDEINHEITEN IN KOSMETISCHEN FORMULIERUNGEN

WO 02/15854 A1



(I)

(57) Abstract: The invention relates to the use of graft copolymers obtained by radical graft copolymerisation of a) at least one open-chained N-vinylamide compound of general formula (I) wherein R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> represents H or C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl and b) optionally, one or several other copolymerizable monomers on a polymer graft base c) for cosmetic applications, with the proviso that if the polymer graft base is a compound containing polyether, the copolymerizable polymer b) does not represent vinylester.

(57) Zusammenfassung: Verwendung von Pfropfcopolymerisaten, die erhältlich sind durch radikalische Pfropfcopolymerisation von a) mindestens einer offenkettigen N-Vinylamidverbindung der allgemeinen Formel (I), wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> = H oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl bedeuten, und b) gegebenenfalls eines oder mehreren weiteren copolymerisierbaren Monomeren auf eine polymere Pfropfgrundlage c), für kosmetische Anwendungen, mit der Maßgabe, daß falls die polymere Pfropfgrundlage eine polyetherhaltige Verbindung ist, das copolymerisierbare Polymer b) kein Vinylester darstellt.

Verwendung hydrophiler Pfropfcopolymere mit N-Vinylamin- und/oder  
offenkettigen N-Vinylamideinheiten in kosmetischen Formulierungen

## 5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Verwendung von Pfropfcopolymerisaten  
als Bestandteil in kosmetischen Mitteln. Die Pfropfcopolymerisate  
entstehen dabei durch Pfropfung von monoethylenisch ungesättig-  
10 ten, offenkettigen N-Vinylamideinheiten enthaltenden Monomeren  
auf eine polymere Pfropfgrundlage.

Polymere finden in Kosmetik und Medizin vielfache Anwendung.  
In Seifen, Cremes und Lotionen beispielsweise dienen sie in  
15 der Regel als Formulierungsmittel, z.B. als Verdicker, Schaum-  
stabilisator oder Wasserabsorbens oder auch dazu, die reizende  
Wirkung anderer Inhaltsstoffe abzumildern oder die dermale  
Applikation von Wirkstoffen zu verbessern. Ihre Aufgabe in  
der Haarkosmetik dagegen bestehen darin, die Eigenschaften des  
20 Haares zu beeinflussen.

So werden Conditioner dazu eingesetzt, um die Trocken- und Nass-  
kämmbarkeit, Gefühl, Glanz und Erscheinungsform zu verbessern so-  
wie dem Haar antistatische Eigenschaften zu verleihen. Bevorzugt  
25 werden wasserlösliche Polymere mit polaren, häufig kationischen  
Funktionalitäten eingesetzt, die eine größere Affinität zur  
strukturell bedingten negativen Oberfläche des Haares aufweisen.  
Struktur und Wirkungsweise verschiedener Haarbehandlungspolymere  
sind in Cosmetic & Toiletries 103 (1988) 23 beschrieben. Handels-  
30 übliche Conditionerpolymere sind z.B. kationische Hydroxyethyl-  
cellulose, kationische Polymere auf der Basis von N-Vinyl-  
pyrrolidon, z.B. Copolymere aus N-Vinylpyrrolidon und quarter-  
niertem N-Vinylimidazol, Acrylamid und Diallyldimethylammonium-  
chlorid oder Silikone.

35 Zur Festigung von Haarfrisuren werden Vinylactam-Homo- und  
Copolymere und Carboxylatgruppenhaltige Polymere eingesetzt.  
Anforderungen an Haarfestigerharze sind zum Beispiel eine starke  
Festigung bei hoher Luftfeuchtigkeit, Elastizität, Auswasch-  
40 barkeit vom Haar, Verträglichkeit in der Formulierung und ein  
angenehmer Griff des Haares.

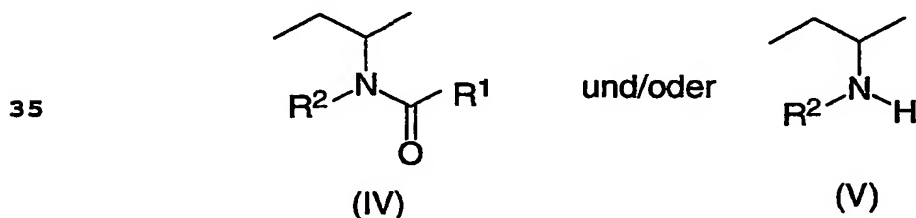
Schwierigkeiten bereitet oft die Kombination verschiedener Eigen-  
schaften wie zum Beispiel starke Festigung und angenehmer Griff  
45 des Haares.

Die WO-A-96/03969 beschreibt Haarpflegemittel, enthaltend ein N-Vinylformamid-Homopolymer oder ein Copolymer aus N-Vinylformamideinheiten und einem weiteren Vinylmonomer, ausgewählt unter Styrolen, Alkylestern von Acryl- und Methacrylsäure; Vinylestern der Formel  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCO}-\text{Alkyl}$ , N-Alkyl-substituierten Acryl- und Methacrylamiden, Estern von Fumar-, Itacon- und Maleinsäure, Vinylethern, Hydroxy-funktionalisierten Acrylaten und Methacrylaten, Acrylamid, nicht-Alkyl-substituierten Acrylamiden und cyclischen Amiden. Als konkretes Beispiel für ein cyclisches Amid wird N-Vinylpyrrolidon genannt. Weitere Beispiele für Vinylmonomere sind sekundäre, tertiäre und quarternäre Amine, wie Dimethyl-diallylammoniumchlorid, Dimethylaminoethylmethacrylat oder Dimethylaminopropyl-methacrylat.

DE 19640363 beschreibt Copolymere aus N-Vinylformamid und quarterniertem N-Vinylimidazol sowie deren Anwendungen in der Kosmetik.

DE 19907587.5 beschreibt die Verwendung von Polymerisaten, die erhältlich sind durch radikalische Polymerisation von mindestens einem Vinylester in Gegenwart von polyetherhaltigen Verbindungen und gegebenenfalls eines oder mehreren copolymerisierbaren Monomeren und anschließender zumindest teilweiser Verseifung der Esterfunktion in haarkosmetischen Formulierungen. Als copolymerisierbare Monomere ist u.a. Vinylformamid genannt.

Die DE-A1-44 09 903 beschreibt N-Vinyleinheiten enthaltende Pfropfpolymerisate, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung. Dabei werden auf einer Pfropfgrundlage, welches ein Polymerisat ist, das jeweils mindestens 5 Gew.-% Einheiten der Formeln



enthält, wobei  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  = H oder  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_6$ -Alkyl bedeuten, monoethylenisch ungesättigte Monomere aufgepfropft. Als monoethylenisch ungesättigte Monomere kommen alle ethylenisch ungesättigten Monomere in Frage, deren Polymerisation durch die Amingruppen in freier oder in Salzform nicht inhibiert wird, wie z.B. monoethylenisch ungesättigte Mono- und Dicarbonsäuren, deren Salze und Ester mit  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_{30}$ -Alkoholen. Eine Eignung dieser

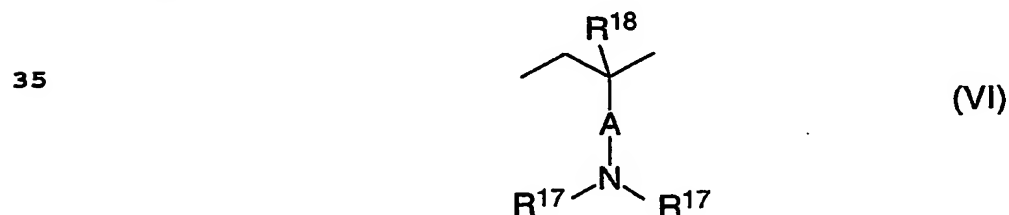
Pfropfcopolymere als Wirkstoff in kosmetischen Formulierungen wird nicht genannt.

Die WO 96/34903 beschreibt N-Vinyleinheiten enthaltende Pfropf-  
 5 polymerisate, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung.  
 Dabei werden auf einer Pfropfgrundlage, welches ein Polymerisat  
 ist, das mindestens 3 Einheiten eines C<sub>2</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylenoxids ent-  
 halten, und/oder Polytetrahydrofuran enthalten, monoethylenisch  
 ungesättigte Monomere aufgepfropft und anschließend zumindest  
 10 teilweise verseift. Eine Eignung dieser Pfropfcopolymere als  
 Wirkstoff in kosmetischen Formulierungen wird nicht genannt.

Aus der US-A-5 334 287 sind Pfropfpolymerisate bekannt, die durch  
 radikalisch initiierte Polymerisation von N-Vinylcarbonsäure-  
 15 amiden, vorzugsweise N-Vinylformamid, und gegebenenfalls anderen  
 Monomeren in Gegenwart von Monosacchariden, Oligosacchariden,  
 Polysacchariden oder jeweils deren Derivaten und gegebenenfalls  
 Hydrolyse der einpolymerisierten Gruppe N-Vinylcarbonsäureamide  
 unter Bildung von Vinylamineinheiten erhältlich sind. Eine  
 20 Eignung dieser Pfropfcopolymere als Wirkstoff in kosmetischen  
 Formulierungen wird nicht genannt.

In der WO 9825981 werden amphiphile Pfropfpolymeren durch Pfropfen  
 hydrophober Monomeren, wie z.B. Styrol, auf Polymere die  
 25 Strukturelemente der Formel (IV) und/oder (V) enthalten  
 synthetisiert. Die dabei erhaltenen Pfropfpolymeren werden u.a.  
 als Zusatzstoffe zu kosmetischen Formulierungen verwendet.

In der DE-A1-196 40 363 wird die Verwendung wasserlöslicher  
 30 Copolymere als Wirkstoff in kosmetischen Formulierungen  
 beansprucht. Als charakteristisches Strukturelement enthält  
 das Copolymer Einheiten der allgemeinen Formel (VI) und

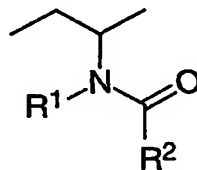


40 worin A für eine chemische Bindung oder eine Alkylengruppe steht,  
 die Reste R<sup>17</sup> unabhängig voneinander für H, Alkyl, Cycloalkyl,  
 Aryl oder Aralkyl und R<sup>18</sup> für H, Alkyl oder Aralkyl stehen.

Körperpflegecremes, die ein Monoaldehyd-modifiziertes Vinylamin-  
 45 polymer enthalten, sind aus der US 5 270 379 bekannt.

Copolymere, die beispielsweise als Haarfestiger Verwendung finden und aufgebaut sind aus N-Vinylamidmonomeren der Formel

5



(V)

- 10 worin R1 und R2 für H oder C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Alkyl stehen und das Comonomer ausgewählt ist unter Vinylethern, Vinylactamen, Vinylhalogeniden, Vinylestern einbasiger gesättigter Carbonsäuren, (Meth)acrylsäureestern, -amiden und -nitrilen und estern, Anhydriden und Imiden der Maleinsäure sind aus der DE 14 95 692
- 15 bekannt.

- In der US 4 713 236 sind Haarconditioner auf Basis von Vinylamineinheiten enthaltenden Polymeren beschrieben. Genannt sind dabei insbesondere Polyvinylamin sowie dessen Salze,  $\alpha$ -substituierte
- 20 Polyvinylamine wie z.B. Poly-( $\alpha$ -aminoacrylsäure) oder auch Copolymere, die neben Vinylamin Comonomere wie Vinylalkohol, Acrylsäure, Acrylamid, Maleinsäureanhydrid, Vinylsulfonat und 2-Acrylamido-2-methylpropan-sulfonsäure einpolymerisiert enthalten.

25

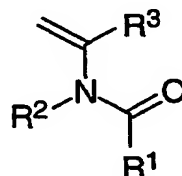
- Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es Polymere zu finden, die für kosmetische Anwendungen gut geeignet sind und beispielsweise im Gebiet Haarkosmetik gute anwendungstechnische Eigenschaften wie angenehmer Griff und gleichzeitig gute Konditionierwirkung
- 30 bzw. eine gute Festigungswirkung aufweisen.

Die Aufgabe wurde erfindungsgemäß gelöst durch Verwendung von hydrophilen Pfropfcopolymerisaten, die erhältlich sind durch radikalische Pfropfcopolymerisation von

35

- a) mindestens einer offenkettigen N-Vinylamidverbindung der allgemeinen Formel (I)

40



(I)

wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> = H oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl bedeuten, und

45

- b) gegebenenfalls eines oder mehreren weiteren copolymerisierbaren Monomeren

auf eine polymere Pfropfgrundlage c)

für kosmetische Anwendungen.

5 Bei der Herstellung der erfindungsgemäß verwendeten Polymerisate kann es während der Polymerisation zu einer Pfropfung auf die polymere Pfropfgrundlage c) kommen, was zu den vorteilhaften Eigenschaften der Polymerisate führen kann. Es sind jedoch auch andere Mechanismen als Pfropfung vorstellbar.

10

Je nach Pfropfungsgrad sind unter den erfindungsgemäß verwendeten Polymerisaten sowohl reine Pfropfpolymerisate als auch Mischungen der o.g. Pfropfpolymerisate mit ungepfropften Verbindungen c) und Homo- oder Copolymerisaten der Monomeren a) und b) zu verstehen.

15

Unter wasserlöslichen Polymeren sollen hier Polymere verstanden werden, die sich zu mindestens 1 g/l bei 20°C in Wasser lösen. Unter wasserdispergierbaren Polymeren sollen hier Polymere ver-

20

standen werden, die unter Rühren in dispergierbare Partikel zer-

Zur Herstellung der erfindungsgemäß verwendeten Polymerisate werden als offenkettige N-Vinylamidverbindung a) der allgemeinen Formel (I) beispielsweise folgende Monomere eingesetzt: N-Vinyl-  
25 formamid, N-Vinyl-N-methylformamid, N-Vinylacetamid, N-Vinyl-N-methylacetamid, N-Vinyl-N-ethylacetamid, N-Vinylpropionamid, N-Vinyl-N-methylpropionamid und N-Vinyl-butyramid. Aus dieser Gruppe von Monomeren verwendet man vorzugsweise N-Vinylformamid.

30 Selbstverständlich können auch Mischungen der jeweiligen Monomeren aus der Gruppe a) wie z.B. Mischungen aus N-Vinylformamid und N-Vinylacetamid, copolymerisiert werden.

Die polymere Pfropfgrundlage c) wird bevorzugt ausgewählt aus

35

c1) polyetherhaltigen Verbindungen

c2) Polymerisaten, die mindestens 5 Gew.-% an Vinylpyrrolidon-einheiten einpolymerisiert enthalten

c3) Polymerisaten, die mindestens 50 Gew.-% an Vinylalkohol-

40 Einheiten enthalten

c4) natürliche Substanzen c4), die Saccharid-Strukturen enthalten

Als polyetherhaltige Verbindung c1) können sowohl Polyalkylenoxide auf Basis von Ethylenoxid, Propylenoxid, Butylenoxid und

45 weiteren Alkylenoxiden als auch Polyglycerin verwendet werden.

Je nach Art der Monomerbausteine enthalten die Polymere folgende Struktureinheiten.

6

$-(CH_2)_2-O-$ ,  $-(CH_2)_3-O-$ ,  $-(CH_2)_4-O-$ ,  $-CH_2-CH(R^9)-O-$ ,  
 $-CH_2-CHOR^{10}-CH_2-O-$

mit

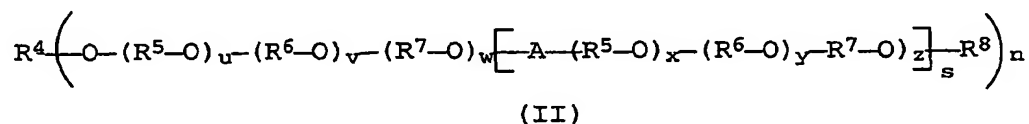
5

$R^9$   $C_1-C_{24}$ -Alkyl;

$R^{10}$  Wasserstoff,  $C_1-C_{24}$ -Alkyl,  $R^9-C(=O)-$ ,  $R^9-NH-C(=O)-$ .

10 Dabei kann es sich bei den Struktureinheiten sowohl um Homopolymere als auch um statistische Copolymere und Blockcopolymere handeln.

Bevorzugt werden als Polyether (b) Polymerisate der allgemeinen Formel II verwendet, mit einem Molekulargewicht >300



20

in der die Variablen unabhängig voneinander folgende Bedeutung haben:

25  $R^4$  Wasserstoff,  $C_1-C_{24}$ -Alkyl,  $R^9-C(=O)-$ ,  $R^9-NH-C(=O)-$ , Polyalkoholrest;

$R^8$  Wasserstoff,  $C_1-C_{24}$ -Alkyl,  $R^9-C(=O)-$ ,  $R^9-NH-C(=O)-$ ;

30  $R^5$  bis  $R^7$

$-(CH_2)_2-$ ,  $-(CH_2)_3-$ ,  $-(CH_2)_4-$ ,  $-CH_2-CH(R^9)-$ ,  $-CH_2-CHOR^{10}-CH_2-$ ;

$R^9$   $C_1-C_{24}$ -Alkyl;

35  $R^{10}$  Wasserstoff,  $C_1-C_{24}$ -Alkyl,  $R^9-C(=O)-$ ,  $R^9-NH-C(=O)-$ ;

A  $-C(=O)-O$ ,  $-C(=O)-B-C(=O)-O$ ,  
 $-C(=O)-NH-B-NH-C(=O)-O$ ;

40 B  $-(CH_2)_t-$ , Arylen, ggf. substituiert;

n 1 bis 1000;

s 0 bis 1000;

45

t 1 bis 12;

- u 1 bis 5000;
- v 0 bis 5000;
- 5 w 0 bis 5000:
- x 0 bis 5000;
- y 0 bis 5000;
- 10 z 0 bis 5000.

Die endständigen primären Hydroxylgruppen der auf Basis von Polyalkylenoxiden hergestellten Polyether sowie die sekundären OH-

15 Gruppen von Polyglycerin können dabei sowohl in ungeschützter Form frei vorliegen als auch mit Alkoholen einer Kettenlänge  $C_1-C_{24}$  bzw. mit Carbonsäuren einer Kettenlänge  $C_1-C_{24}$  verethert bzw. verestert werden oder mit Isocyanaten zu Urethanen umgesetzt werden.

20

Als Alkylreste für  $R^4$  und  $R^8$  bis  $R^{10}$  seien verzweigte oder unverzweigte  $C_1-C_{24}$ -Alkylketten, bevorzugt Methyl, Ethyl, n-Propyl, 1-Methylethyl, n-Butyl, 1-Methylpropyl-, 2-Methylpropyl, 1,1-Dimethylethyl, n-Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methyl-

25 butyl, 2,2-Dimethylpropyl, 1-Ethylpropyl, n-Hexyl, 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethylbutyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl, 2,2-Dimethylbutyl, 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Trimethyl-

30 propyl, 1,2,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl, 1-Ethyl-2-methylpropyl, n-Heptyl, 2-Ethylhexyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl, n-Undecyl, n-Dodecyl, n-Tridecyl, n-Tetradecyl, n-Pentadecyl, n-Hexadecyl, n-Heptadecyl, n-Octadecyl, n-Nonadecyl oder n-Eicosyl genannt.

35

Als bevorzugte Vertreter der oben genannten Alkylreste seien verzweigte oder unverzweigte  $C_1-C_{12}$ -, besonders bevorzugt  $C_1-C_6$ -Alkylketten genannt.

40 Das Molekulargewicht der Polyether liegt im Bereich größer 300 (nach Zahlenmittel), bevorzugt im Bereich von 300 bis 100000, besonders bevorzugt im Bereich von 500 bis 50000, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 800 bis 40000.

45 Vorteilhafterweise verwendet man Homopolymerisate des Ethylenoxids oder Copolymerisate, mit einem Ethylenoxidanteil von 40 bis 99 Gew.-%. Für die bevorzugt einzusetzenden Ethylenoxidpoly-



merisate beträgt somit der Anteil an einpolymerisiertem Ethylen-oxid 40 bis 100 mol-%. Als Comonomer für diese Copolymerisate kommen Propylenoxid, Butylenoxid und/oder Isobutylenoxid in Betracht. Geeignet sind beispielsweise Copolymerisate aus  
 5 Ethylenoxid und Propylenoxid, Copolymerisate aus Ethylenoxid und Butylenoxid sowie Copolymerisate aus Ethylenoxid, Propylen-oxid und mindestens einem Butylenoxid. Der Ethylenoxidanteil der Copolymerisate beträgt vorzugsweise 40 bis 99 mol-%, der  
 10 in den Copolymerisaten 1 bis 30 mol-%. Neben geradkettigen können auch verzweigte Homo- oder Copolymerisate als polyetherhaltige Verbindungen b) verwendet werden.

Verzweigte Polymerisate können hergestellt werden, indem man bei-  
 15 spielsweise an Polyalkoholresten, z.B. an Pentaerythrit, Glycerin oder an Zuckeralkoholen wie D-Sorbit und D-Mannit aber auch an Polysaccharide wie Cellulose und Stärke, Ethylenoxid und gegebenenfalls noch Propylenoxid und/oder Butylenoxide anlagert. Die Alkylenoxid-Einheiten können im Polymerisat statistisch ver-  
 20 teilt sein oder in Form von Blöcken vorliegen.

Es ist aber auch möglich, Polyester von Polyalkylenoxiden und aliphatischen oder aromatischen Dicarbonsäuren, z.B. Oxalsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure und Terephthalsäure mit Molmassen von  
 25 1500 bis 25000, wie z.B. beschrieben in EP-A-0 743 962, als poly-etherhaltige Verbindung zu verwenden. Des weiteren können auch Polycarbonate durch Umsetzung von Polyalkylenoxiden mit Phosgen oder Carbonaten wie z.B. Diphenylcarbonat, sowie Polyurethane durch Umsetzung von Polyalkylenoxiden mit aliphatischen und  
 30 aromatischen Diisocyanaten verwendet werden.

Besonders bevorzugt werden als Polyether c1) Polymerisate der allgemeinen Formel II mit einem mittleren Molekulargewicht von  
 35 300 bis 100.000 (nach dem Zahlenmittel), in der die Variablen unabhängig voneinander folgende Bedeutung haben:

R<sup>4</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl, R<sup>9</sup>-C(=O)-, R<sup>9</sup>-NH-C(=O)-, Poly-alkoholrest;

40 R<sup>8</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl, R<sup>9</sup>-C(=O)-, R<sup>9</sup>-NH-C(=O)-;

R<sup>5</sup> bis R<sup>7</sup>  
 -(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH(R<sup>9</sup>)-, -CH<sub>2</sub>-CHOR<sup>10</sup>-CH<sub>2</sub>-;

45 R<sup>9</sup> C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl;

R<sup>10</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl, R<sup>9</sup>-C(=O)-, R<sup>9</sup>-NH-C(=O)-;

n 1 bis 8;

5 s 0;

u 2 bis 2000;

v 0 bis 2000;

10

w 0 bis 2000.

Ganz besonders bevorzugt werden als Polyether b) Polymerisate der allgemeinen Formel II mit einem mittleren Molekulargewicht von 500 bis 50000 (nach dem Zahlenmittel), in der die Variablen unabhängig voneinander folgende Bedeutung haben:

R<sup>4</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, R<sup>9</sup>-C(=O)-, R<sup>9</sup>-NH-C(=O)-;

20 R<sup>8</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, R<sup>9</sup>-C(=O)-, R<sup>9</sup>-NH-C(=O)-;

R<sup>5</sup> bis R<sup>7</sup>

-(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH(R<sup>9</sup>)-, -CH<sub>2</sub>-CHOR<sup>10</sup>-CH<sub>2</sub>-;

25 R<sup>9</sup> C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl;

R<sup>10</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, R<sup>9</sup>-C(=O)-, R<sup>9</sup>-NH-C(=O)-;

n 1;

30

s 0;

u 5 bis 500;

35 v 0 bis 500;

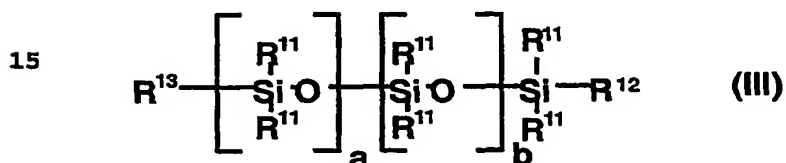
w 0 bis 500.

Als Polyether können jedoch auch Silikonderivate eingesetzt werden. Geeignete Silikonderivate sind die unter dem INCI Namen Dimethicone Copolyole oder Silikontenside bekannten Verbindungen wie zum Beispiel die unter den Markennamen Abil<sup>®</sup> (der Fa. T. Goldschmidt), Alkasil<sup>®</sup> (der Fa. Rhône-Poulenc), Silicone Polyol Copolymer<sup>®</sup> (der Fa. Genesee), Belsil<sup>®</sup> (der Fa. Wacker), 45 Silwet<sup>®</sup> (der Fa. Witco, Greenwich, CT, USA) oder Dow Corning (der Fa. Dow Corning) erhältlich. Diese beinhalten Verbindungen

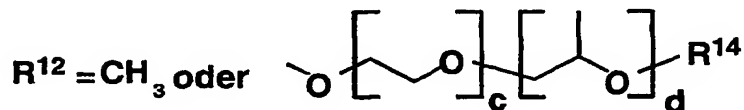
mit den CAS-Nummern 64365-23-7; 68937-54-2; 68938-54-5;  
68937-55-3.

Silikone werden in der Haarkosmetik im allgemeinen zur Verbesserung des Griffs eingesetzt. Die Verwendung von polyetherhaltigen Silikonderivaten als Polyether (b) in den erfindungsgemäßen Polymeren kann deshalb zusätzlich zu einer Verbesserung des Griffs der Haare führen.

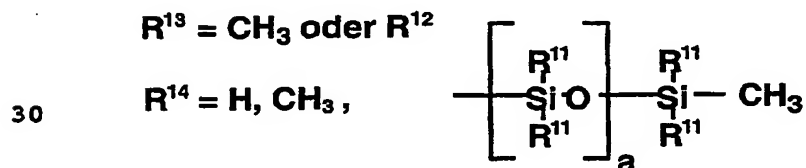
10 Bevorzugte Vertreter solcher polyetherhaltigen Silikonderivaten sind solche, die die folgenden Strukturelemente enthalten:



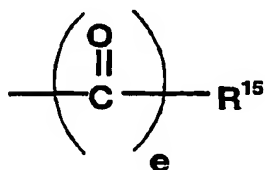
20 wobei:



25



35



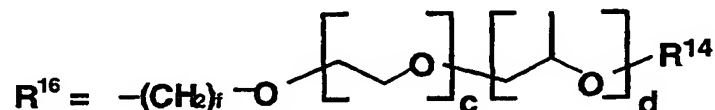
40

$R^{15}$  ein organischer Rest aus 1 bis 40 Kohlenstoffatomen, der Amino-, Carbonsäure- oder Sulfonatgruppen enthalten kann oder für den Fall  $e=0$ , auch das Anion einer anorganischen Säure bedeutet,

45

11

und wobei die Reste  $R^{11}$  identisch oder unterschiedlich sein können, und entweder aus der Gruppe der aliphatischen Kohlenwasserstoffe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen stammen, cyclische aliphatische Kohlenwasserstoffe mit 3 bis 20 C-Atomen sind, 5 aromatischer Natur oder gleich  $R^{12}$  sind, wobei:



10

mit der Maßgabe, daß mindestens einer der Reste  $R^{11}$ ,  $R^{12}$  oder  $R^{13}$  ein polyalkylenoxidhaltiger Rest nach obengenannter Definition ist,

und f eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist,

15 a und b ganze Zahlen derart sind, daß das Molekulargewicht des Polysiloxan-Blocks zwischen 300 und 30000 liegt, c und d ganze Zahlen zwischen 0 und 50 sein können mit der Maßgabe, daß die Summe aus c und d größer als 0 ist, und e 0 oder 1 ist.

20

Bevorzugte Reste  $R^{12}$  und  $R^{16}$  sind solche, bei denen die Summe aus c+d zwischen 5 und 30 beträgt.

Bevorzugt werden die Gruppen  $R^{11}$  aus der folgenden Gruppe

25 ausgewählt: Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Isobutyl, Pentyl, Isopentyl, Hexyl, Octyl, Decyl, Dodecyl und Octadecyl, cycloaliphatische Reste, speziell Cyclohexyl, aromatische Gruppen, speziell Phenyl oder Naphthyl, gemischt aromatisch-aliphatische Reste wie Benzyl oder Phenylethyl sowie Toly und Xylyl und  $R^{16}$ .

30

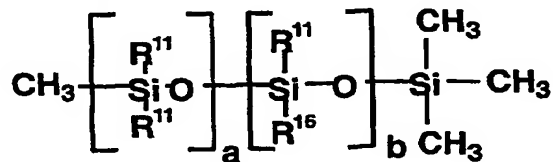
Besonders geeignete Reste  $R^{14}$  sind solche, bei denen im Falle von  $R^{14} = -(CO)_e - R^{15}$   $R^{15}$  ein beliebiger Alkyl-, Cycloalkyl oder Arylrest bedeutet, der zwischen 1 und 40 C-Atomen besitzt und der weitere ionogene Gruppen wie  $NH_2$ ,  $COOH$ ,  $SO_3H$  tragen kann.

35

Bevorzugte anorganische Reste  $R^{15}$  sind, für den Fall e=0, Phosphat und Sulfat.

Besonders bevorzugte polyetherhaltige Silikonderivate sind solche

40 der allgemeinen Struktur:



45

Des weiteren können als Polyether (c1) auch Homo- und Copolymerisate aus polyalkylenoxidhaltigen ethylenisch ungesättigten Monomeren wie beispielsweise Polyalkylenoxid(meth)acrylate, Polyalkylenoxidvinylether, Polyalkylenoxid(meth)acrylamide, 5 Polyalkylenoxidallyamide oder Polyalkylenoxidvinylamide verwendet werden. Selbstverständlich können auch Copolymerisate solcher Monomere mit anderen ethylenisch ungesättigten Monomeren eingesetzt werden.

- 10 Als polyetherhaltige Verbindungen c1) können aber auch Umsetzungsprodukte von Polyethylenimininen mit Alkylenoxiden eingesetzt werden. Als Alkylenoxide werden in diesem Fall bevorzugt Ethylenoxid, Propylenoxid, Butylenoxid und Mischungen aus diesen, besonders bevorzugt Ethylenoxid verwendet. Als Polyethylenimine 15 können Polymere mit zahlenmittleren Molekulargewichten von 300 bis 20000, bevorzugt 500 bis 10000, ganz besonders bevorzugt 500 bis 5000, eingesetzt werden. Das Gewichtsverhältnis zwischen eingesetztem Alkylenoxid und Polyethylenimin liegt im Bereich von 100 : 1 bis 0,1 : 1, bevorzugt im Bereich 50 : 1 bis 0,5 : 1, 20 ganz besonders bevorzugt im Bereich 20 : 1 bis 0,5 : 1.

- Als Pfropfgrundlage können jedoch auch Polymerisate c2), die mindestens 5 Gew.-% an Vinylpyrrolidon-Einheiten enthalten, eingesetzt werden. Bevorzugt enthalten diese als Pfropfgrundlage 25 eingesetzten Polymerisate einen Vinylpyrrolidon-Anteil von mindestens 10 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt von mindestens 30 Gew.-%.

- Als Comonomere des Vinylpyrrolidons zur Synthese der Pfropfgrundlage (c2) kommen beispielsweise N-Vinylcaprolactam, N-Vinylimidazol, N-Vinyl-2-methylimidazol, N-Vinyl-4-methylimidazol, 3-Methyl-1-vinylimidazoliumchlorid, 3-Methyl-1-vinylimidazoliummethylsulfat, Diallylammoniumchlorid, Styrol, Alkylstyrole in Frage. 30

- 35 Weitere geeignete Comonomere zur Herstellung der Pfropfgrundlage c3) sind beispielsweise sind monoethylenisch ungesättigten c<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Carbonsäuren wie z.B. Acrylsäure, Methacrylsäure, Crotonsäure, Fumarsäure, sowie deren Ester, Amide und Nitrile wie z.B. 40 Acrylsäuremethylester, Acrylsäureethylester, Methacrylsäuremethylester, Methacrylsäureethylester, Methacrylsäurestearyl-ester, Hydroxyethylacrylat, Hydroxypropylacrylat, Hydroxybutylacrylat, Hydroxyethylmethacrylat, Hydroxypropylmethacrylat, Hydroxyisobutylacrylat, Hydroxyisobutylmethacrylat, Maleinsäure- 45 monomethylester, Maleinsäuredimethylester, Maleinsäuremonoethylester, Maleinsäureiethylester, 2-Ethylhexylacrylat, 2-Ethylhexylmethacrylat, Maleinsäureanhydrid sowie dessen Halbester, Alkylen-

## 13

glykol(meth)acrylate, Acrylamid, Methacrylamid, N-Dimethylacrylamid, N-tert.-butylacrylamid, Acrylnitril, Methacrylnitril, Vinylether wie z.B. Methyl-, Ethyl-, Butyl oder Dodecylvinylether, kationische Monomere wie Dialkylaminoalkyl(meth)acrylate  
5 und Dialkylaminoalkyl(meth)acrylamide wie Dimethylaminoethylacrylat, Diethylaminoethylacrylat, Diethylaminoethylmethacrylat, sowie die Salze der zuletzt genannten Monomeren mit Carbonsäuren oder Mineralsäuren sowie die quarternierten Produkte.

- 10 Die Herstellung der Pfropfgrundlage erfolgt nach bekannten Verfahren, zum Beispiel der Lösungs-, Fällungs-, Suspensions- oder Emulsionspolymerisation unter Verwendung von Verbindungen, die unter den Polymerisationsbedingungen Radikale bilden. Die Polymerisationstemperaturen liegen üblicherweise in dem Bereich von  
15 30 bis 200, vorzugsweise 40 bis 110°C. Geeignete Initiatoren sind beispielsweise Azo- und Peroxyverbindungen sowie die üblichen Redoxinitiatorsysteme, wie Kombinationen aus Wasserstoffperoxid und reduzierend wirkenden Verbindungen, zum Beispiel Natriumsulfit, Natriumbisulfit, Natriumformaldehydsulfoxilat und  
20 Hydrazin. Diese Systeme können gegebenenfalls zusätzlich noch geringe Mengen eines Schwermetallsalzes enthalten.

Die Homo- und Copolymeren (Pfropfgrundlage C2) besitzen K-Werte von mindestens 7, vorzugsweise 10 bis 250. Die Polymeren können  
25 jedoch K-Werte bis zu 300 haben. Die K-Werte werden bestimmt nach H. Fikentscher, Cellulose-Chemie, Band 13, 58 bis 64 und 71 bis 74 (1932) in wässriger Lösung bei 25°C, bei Konzentrationen, die je nach K-Wert-Bereich zwischen 0,1 % und 5 % liegen.

- 30 Als Propfgrundlage können jedoch auch Polymerisate c3), die mindestens 50 Gew.-% an Vinylalkoholeinheiten besitzen. Bevorzugt enthalten diese Polymerisate mindestens 70 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt 80 Gew.-% Polyvinylalkoholeinheiten. Solche Polymerisate werden üblicherweise durch Polymerisation eines  
35 Vinylesters und anschließender zumindest teilweiser Alkoholyse, Aminolyse oder Hydrolyse hergestellt. Bevorzugt sind Vinylester linearer und verzweigter C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Carbonsäuren, ganz besonders bevorzugt ist Vinylacetat. Die Vinylester können selbstverständlich auch im Gemisch eingesetzt werden.

- 40 Als Comonomere des Vinylesters zur Synthese der Pfropfgrundlage (c3) kommen beispielsweise N-Vinylcaprolactam, N-Vinylpyrrolidon, N-Vinylimidazol, N-Vinyl-2-methylimidazol, N-Vinyl-4-methylimidazol, 3-Methyl-1-vinylimidazoliumchlorid, 3-Methyl-1-vinylimidazoliummethylsulfat, Diallylammoniumchlorid, Styrol, Alkylstyrole in Frage.  
45

- Weitere geeignete Comonomere zur Herstellung der Pfropfgrundlage c3) sind beispielsweise sind monoethylenisch ungesättigten  $c_3$ - $C_6$ -Carbonsäuren wie z.B. Acrylsäure, Methacrylsäure, Crotonsäure, Fumarsäure, sowie deren Ester, Amide und Nitrile wie z.B.
- 5 Acrylsäuremethylester, Acrylsäureethylester, Methacrylsäuremethylester, Methacrylsäureethylester, Methacrylsäurestearyl-  
ester, Hydroxyethylacrylat, Hydroxypropylacrylat, Hydroxybutyl-  
acrylat, Hydroxyethylmethacrylat, Hydroxypropylmethacrylat,  
Hydroxyisobutylacrylat, Hydroxyisobutylmethacrylat, Maleinsäure-  
10 monomethylester, Maleinsäuredimethylester, Maleinsäuremonoethyl-  
ester, Maleinsäureiethylester, 2-Ethylhexylacrylat, 2-Ethylhexyl-  
methacrylat, Maleinsäureanhydrid sowie dessen Halbester, Alkylen-  
glykol(meth)acrylate, Acrylamid, Methacrylamid, N-Dimethylacryl-  
amid, N-tert.-butylacrylamid, Acrylnitril, Methacrylnitril,  
15 Vinylether wie z.B. Methyl-, Ethyl-, Butyl oder Dodecylvinyl-  
ether, kationische Monomere wie Dialkylaminoalkyl(meth)acrylate  
und Dialkylaminoalkyl(meth)acrylamide wie Dimethylaminoethyl-  
acrylat, Diethylaminoethylacrylat, Diethylaminoethylmethacrylat,  
sowie die Salze der zuletzt genannten Monomeren mit Carbonsäuren  
20 oder Mineralsäuren sowie die quarternierten Produkte.

Bevorzugt Propfgrundlagen c3) sind Polymerisate, die durch Homopolymerisation von Vinylacetat und anschließender zumindest teilweise Hydrolyse, Alkoholyse oder Aminolyse hergestellt werden.

25

- Die Herstellung der Pfropfgrundlage c3) erfolgt nach bekannten Verfahren, zum Beispiel der Lösungs-, Fällungs-, Suspensions- oder Emulsionspolymerisation unter Verwendung von Verbindungen, die unter den Polymerisationsbedingungen Radikale bilden. Die
- 30 Polymerisationstemperaturen liegen üblicherweise in dem Bereich von 30 bis 200, vorzugsweise 40 bis 110°C. Geeignete Initiatoren sind beispielsweise Azo- und Peroxyverbindungen sowie die üblichen Redoxinitiatorsysteme, wie Kombinationen aus Wasserstoffperoxid und reduzierend wirkenden Verbindungen, zum Beispiel
- 35 Natriumsulfit, Natriumbisulfit, Natriumformaldehydsulfoxilat und Hydrazin. Diese Systeme können gegebenenfalls zusätzlich noch geringe Mengen eines Schwermetallsalzes enthalten.

- Zur Herstellung der Pfropfgrundlage c3) werden die Estergruppen
- 40 der ursprünglichen Monomere und gegebenenfalls weiterer Monomere nach der Polymerisation durch Hydrolyse, Alkoholyse oder Aminolyse zumindest teilweise gespalten. Im nachfolgenden wird dieser Verfahrensschritt allgemein als Verseifung bezeichnet. Die Verseifung erfolgt in an sich bekannter Weise durch Zugabe einer
- 45 Base oder Säure, bevorzugt durch Zugabe einer Natrium- oder Kaliumhydroxidlösung in Wasser und/oder Alkohol. Besonders bevorzugt werden methanolische Natrium- oder Kaliumhydroxidlösungen

## 15

eingesetzt, Die Verseifung wird bei Temperaturen im Bereich von 10 bis 80°C, bevorzugt im Bereich von 20 bis 60°C, durchgeführt. Der Verseifungsgrad hängt ab von der Menge der eingesetzten Base bzw. Säure, von der Verseifungstemperatur, der Verseifungszeit 5 und dem Wassergehalt der Lösung.

Besonders bevorzugte Propfgrundlagen c3) sind Polymerisate, die durch Homopolymerisation von Vinylacetat und anschließender zumindest teilweiser Verseifung hergestellt werden. Solche Poly-  
 10 vinylalkoholeinheiten enthaltenden Polymere sind unter dem Namen Mowiol® erhältlich. Als Pfropfgrundlage können aber auch natürliche Substanzen c4), die Saccharid-Strukturen enthalten, eingesetzt werden. Solche natürlichen Substanzen sind beispielsweise Saccharide pflanzlicher oder tierischer Herkunft oder Produkte,  
 15 die durch Metabolisierung durch Mikroorganismen entstanden sind, sowie deren Abbauprodukte. Geeignete Pfropfgrundlagen c4) sind beispielsweise Oligosaccharide, Polysaccharide, oxidativ, enzymatisch oder hydrolytisch abgebaute Polysaccharide, oxidativ hydrolytisch abgebaute oder oxidativ enzymatisch abgebaute Poly-  
 20 saccharide, chemisch modifizierte Oligo- oder Polysaccharide und Mischungen davon.

Bevorzugte Produkte sind die in US 5,334,287 auf Spalte 4 Zeile. 20 bis Spalte 5 Zeile 45 genannten Verbindungen.

25

Die bevorzugten zusätzlich eingesetzten ethylenisch ungesättigten Comonomere (b) können durch die folgende allgemeine Formel beschrieben werden:

30



wobei

X ausgewählt ist aus der Gruppe der Reste -OH, -OM, -OR<sup>21</sup>, NH<sub>2</sub>,  
 35 -NHR<sup>21</sup>, N(R<sup>21</sup>)<sub>2</sub>;

M ist ein Kation ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup>, Zn<sup>++</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Alkylammonium, Dialkylammonium, Trialkylammonium und Tetraalkylammonium;

40

die Reste R<sup>21</sup> können identisch oder verschieden ausgewählt werden aus der Gruppe bestehend aus -H, C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> linear- oder verzweigt-kettige Alkylreste, N,N-Dimethylaminoethyl, 2-Hydroxyethyl, 2-Methoxyethyl, 2-Ethoxyethyl, Hydroxypropyl, Methoxypropyl oder  
 45 Ethoxypropyl.



R<sup>20</sup> und R<sup>19</sup> sind unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: -H, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> linear- oder verzweigt-kettige Alkylketten, Methoxy, Ethoxy, 2-Hydroxyethoxy, 2-Methoxyethoxy und 2-Ethoxyethyl.

5

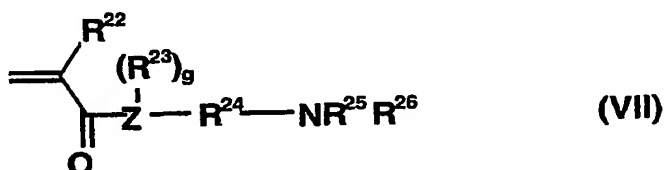
Repräsentative aber nicht limitierende Beispiele von geeigneten Monomeren (b) sind zum Beispiel Acrylsäure oder Methacrylsäure und deren Salze, Ester und Amide. Die Salze können von jedem beliebigen nicht toxischen Metall, Ammonium oder substituierten

10 Ammonium-Gegenionen abgeleitet sein.

Die Ester können abgeleitet sein von C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> linearen, C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> verzweigt-kettigen oder C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> carbocyclischen Alkoholen, von mehrfachfunktionellen Alkoholen mit 2 bis etwa 8 Hydroxylgruppen wie  
 15 Ethylenglycol, Hexylenglycol, Glycerin und 1,2,6-Hexantriol, von Aminoalkoholen oder von Alkoholethern wie Methoxyethanol und Ethoxyethanol, (Alkyl)Polyethylenglykolen, (Alkyl)Polypropylen-  
 glykolen oder ethoxylierten Fettalkoholen, beispielsweise C<sub>12</sub>-C<sub>24</sub>-Fettalkoholen umgesetzt mit 1 bis 200 Ethylenoxid-Ein-  
 20 heiten.

Ferner eignen sich N,N-Dialkylaminoalkylacrylate- und -methacrylate und N-Dialkylaminoalkylacryl- und -methacrylamide der allgemeinen Formel (VII)

25



30

mit

R<sup>22</sup> =

H, Alkyl mit 1 bis 8 C-Atomen,

R<sup>23</sup> =

H, Methyl,

R<sup>24</sup> =

Alkylen mit 1 bis 24 C-Atomen, optional substituiert durch Alkyl,

35

R<sup>25</sup>, R<sup>26</sup> =

C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> Alkylrest,

Z =

Stickstoff für g = 1 oder Sauerstoff für g =

0

40 Die Amide können unsubstituiert, N-Alkyl oder N-Alkylamino mono-substituiert oder N,N-dialkylsubstituiert oder N,N-dialkylamino-disubstituiert vorliegen, worin die Alkyl- oder Alkylaminogruppen von C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> linearen, C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> verzweigt-kettigen, oder C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> carbocyclischen Einheiten abgeleitet sind. Zusätzlich können die  
 45 Alkylaminogruppen quaternisiert werden.

## 17

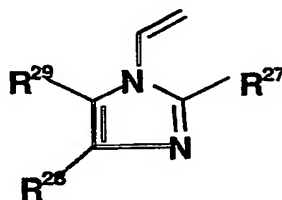
Bevorzugte Comonomere der Formel VII sind N,N-Dimethylamino-methyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminomethyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminoethyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminoethyl(meth)acrylat, N-[3-(dimethylamino)propyl]methacrylamid und

- 5 N-[3-(dimethylamino)propyl]acrylamid.
- Ebenfalls verwendbare Comonomere (b) sind substituierte Acrylsäuren sowie Salze, Ester und Amide davon, wobei die Substituenten an den Kohlenstoffatomen in der zwei oder drei
- 10 Position der Acrylsäure stehen, und unabhängig voneinander ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> Alkyl, -CN, COOH besonders bevorzugt Methacrylsäure, Ethacrylsäure und 3-Cyanoacrylsäure. Diese Salze, Ester und Amide dieser substituierten Acrylsäuren können wie oben für die Salze, Ester und Amide der
- 15 Acrylsäure beschrieben ausgewählt werden.

- Andere geeignete Comonomere (b) sind Allylester von C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> linearen, C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> verzweigt-kettigen oder C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> carbocyclische Carbonsäuren, Vinyl- oder Allylhalogenide, bevorzugt Vinylchlorid
- 20 und Allylchlorid, Vinylether, bevorzugt Methyl-, Ethyl-, Butyl- oder Dodecylvinylether, Vinyl-lactame, bevorzugt Vinylpyrrolidon und Vinylcaprolactam, Vinyl- oder Allyl-substituierte heterocyclische Verbindungen, bevorzugt Vinylpyridin, Vinyloxazolin und Allylpyridin.

- 25 Weiterhin sind N-Vinylimidazole der allgemeinen Formel VIII geeignet, worin R<sup>27</sup> bis R<sup>29</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl oder Phenyl steht:

30

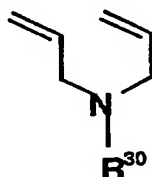


(VIII)

35

Weitere geeignete Comonomere (b) sind Diallylamine der allgemeinen Formel (IX)

40



(IX)

45 mit R<sup>30</sup> = C<sub>1</sub>- bis C<sub>24</sub>-Alkyl

Weitere geeignete Comonomere (b) sind Vinylidenchlorid; und Kohlenwasserstoffe mit mindestens einer Kohlenstoff-Kohlenstoff Doppelbindung, bevorzugt Styrol, alpha-Methylstyrol, tert.-Butylstyrol, Butadien, Isopren, Cyclohexadien, Ethylen, Propylen, 5 1-Buten, 2-Buten, Isobutylen, Vinyltoluol, sowie Mischungen dieser Monomere.

Besonders geeignete Comonomere (b) sind Acrylsäure, Methacrylsäure, Ethylacrylsäure, Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat, n-Butylacrylat, iso-Butylacrylat, t-Butylacrylat, 10 2-Ethylhexylacrylat, Decylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Propylmethacrylat, n-Butylmethacrylat, iso-Butylmethacrylat, t-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylmethacrylat, Decylmethacrylat, Methylethacrylat, Ethylethacrylat, n-Butylethacrylat, iso-Butylethacrylat, t-Butyl-ethacrylat, 2-Ethylhexylethacrylat, 15 Decylethacrylat, Stearyl(meth)acrylat, 2,3-Dihydroxypropylacrylat, 2,3-Dihydroxypropylmethacrylat, 2-Hydroxyethylacrylat, Hydroxypropylacrylate, 2-Hydroxyethylmethacrylat, 2-Hydroxyethylethacrylat, 2-Methoxyethylacrylat, 2-Methoxyethylmethacrylat, 2-Methoxyethylethacrylat, 2-Ethoxyethylmethacrylat, 2-Ethoxyethylethacrylat, Hydroxypropylmethacrylate, Glycerylmonoacrylat, 20 Glycerylmonomethacrylat, Polyalkylenglykol(meth)acrylate, ungesättigte Sulfonsäuren wie zum Beispiel Acrylamidopropansulfonsäure;

25 Acrylamid, Methacrylamid, Ethacrylamid, N-Methylacrylamid, N,N-Dimethylacrylamid, N-Ethylacrylamid, N-Isopropylacrylamid, N-Butylacrylamid, N-t-Butylacrylamid, N-Octylacrylamid, N-t-Octylacrylamid, N-Octadecylacrylamid, N-Phenylacrylamid, N-Methylmethacrylamid, N-Ethylmethacrylamid, N-Dodecylmethacrylamid, 1-Vinylimidazol, 1-Vinyl-2-methylvinylimidazol, N,N-Dimethylaminomethyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminomethyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminoethyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminobutyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminohexyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminooctyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminododecyl(meth)acrylat, N-[3-(dimethylamino)propyl]methacrylamid, N-[3-(dimethylamino)propyl]acrylamid, N-[3-(dimethylamino)butyl]methacrylamid, N-[8-(dimethylamino)octyl]methacrylamid, N-[12-(dimethylamino)dodecyl]methacrylamid, N-[3-(diethylamino)propyl]methacrylamid, N-[3-(diethylamino)propyl]acrylamid; 40

Maleinsäure, Fumarsäure, Maleinsäureanhydrid und seine Halbesten, Crotonsäure, Itaconsäure, Diallyldimethylammoniumchlorid, Vinyl-ether (zum Beispiel: Methyl-, Ethyl-, Butyl- oder Dodecylvinyl- 45 ether), Methylvinylketon, Maleimid, Vinylpyridin, Vinylimidazol, Vinylfuran, Styrol, Styrolsulfonat, Allylalkohol, und Mischungen daraus.

## 19

Von diesen sind besonders bevorzugt Acrylsäure, Methacrylsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Crotonsäure, Maleinsäureanhydrid sowie dessen Halbester, Methylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, n-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, t-Butyl-  
 5 acrylat, t-Butylmethacrylat, Isobutylacrylat, Isobutylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat, Stearylacrylat, Stearylmethacrylat, N-t-Butylacrylamid, N-Octylacrylamid, 2-Hydroxyethylacrylat, Hydroxypropylacrylate, 2-Hydroxyethylmethacrylat, Hydroxypropylmethacrylate, Alkylenglykol(meth)acrylate, Styrol, ungesättigte  
 10 Sulfonsäuren wie zum Beispiel Acrylamidopropansulfonsäure, Vinylpyrrolidon, Vinylcaprolactam, Vinylether (z.B.: Methyl-, Ethyl-, Butyl- oder Dodecylvinylether), 1-Vinylimidazol, 1-Vinyl-2-methylimidazol, N,N-Dimethylaminomethylmethacrylat und N-[3-(dimethylamino)propyl]methacrylamid; 3-Methyl-1-vinylimidazolium-  
 15 chlorid, 3-Methyl-1-vinylimidazoliummethylsulfat, N,N-Dimethylaminoethylmethacrylat, N-[3-(dimethylamino)propyl]methacrylamid quaternisiert mit Methylchlorid, Methylsulfat oder Diethylsulfat.

Monomere, mit einem basischen Stickstoffatom, können dabei auf  
 20 folgende Weise quarternisiert werden:

Zur Quaternisierung der Amine eignen sich beispielsweise Alkylhalogenide mit 1 bis 24 C-Atomen in der Alkylgruppe, z.B. Methylchlorid, Methylbromid, Methyliodid, Ethylchlorid, Ethyl-  
 25 bromid, Propylchlorid, Hexylchlorid, Dodecylchlorid, Laurylchlorid und Benzylhalogenide, insbesondere Benzylchlorid und Benzylbromid. Weitere geeignete Quaternierungsmittel sind Dialkylsulfate, insbesondere Dimethylsulfat oder Diethylsulfat. Die Quaternisierung der basischen Amine kann auch mit Alkylenoxiden  
 30 wie Ethylenoxid oder Propylenoxid in Gegenwart von Säuren durchgeführt werden. Bevorzugte Quaternierungsmittel sind: Methylchlorid, Dimethylsulfat oder Diethylsulfat.

Die Quaternisierung kann vor der Polymerisation oder nach der  
 35 Polymerisation durchgeführt werden.

Außerdem können die Umsetzungsprodukte von ungesättigten Säuren, wie z.B. Acrylsäure oder Methacrylsäure, mit einem quaternisierten Epichlorhydrin der allgemeinen Formel (X) eingesetzt werden  
 40 ( $R^{31} = C_1\text{- bis } C_{40}\text{-Alkyl}$ ).



Beispiele hierfür sind zum Beispiel:

(Meth)acryloyloxyhydroxypropyltrimethylammoniumchlorid und  
(Meth)acryloyloxyhydroxypropyltriethylammoniumchlorid.

- 5 Die basischen Monomere können auch kationisiert werden, indem sie mit Mineralsäuren, wie z.B. Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure, Bromwasserstoffsäure, Iodwasserstoffsäure, Phosphorsäure oder Salpetersäure, oder mit organischen Säuren, wie z.B. Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, oder Citronensäure, neutralisiert  
10 werden.

- Zusätzlich zu den oben genannten Comonomeren können als Comonomere (b) sogenannte Makromonomere wie zum Beispiel silikonhaltige Makromonomere mit ein oder mehreren radikalisch polymerisierbaren  
15 Gruppen oder Alkyloxazolinmakromonomere eingesetzt werden, wie sie zum Beispiel in der EP 408 311 beschrieben sind.

- Des weiteren können fluorhaltige Monomere, wie sie beispielsweise in der EP 558423 beschrieben sind, vernetzend wirkende  
20 oder das Molekulargewicht regelnde Verbindungen in Kombination oder alleine eingesetzt werden.

- Als Regler können die üblichen dem Fachmann bekannten Verbindungen, wie zum Beispiel Schwefelverbindungen (z.B.: Mercapto-  
25 ethanol, 2-Ethylhexylthioglykolat, Thioglykolsäure oder Dodecylmercaptan), sowie Tribromchlormethan oder andere Verbindungen, die regelnd auf das Molekulargewicht der erhaltenen Polymerisate wirken, verwendet werden.

- 30 Es können gegebenenfalls auch thiolgruppenhaltige Silikonverbindungen eingesetzt werden.  
Bevorzugt werden silikonfreie Regler eingesetzt.

- Als vernetzende Monomere können Verbindungen mit mindestens zwei  
35 ethylenisch ungesättigten Doppelbindungen eingesetzt werden, wie zum Beispiel Ester von ethylenisch ungesättigten Carbonsäuren, wie Acrylsäure oder Methacrylsäure und mehrwertigen Alkoholen, Ether von mindestens zweiwertigen Alkoholen, wie zum Beispiel Vinylether oder Allylether.

- 40 Beispiele für die zugrundeliegenden Alkohole sind zweiwertige Alkohole wie 1,2-Ethandiol, 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol, 1,2-Butandiol, 1,3-Butandiol, 2,3-Butandiol, 1,4-Butandiol, But-2-en-1,4-diol, 1,2-Pentandiol, 1,5-Pentandiol, 1,2-Hexandiol,  
45 1,6-Hexandiol, 1,10-Decandiol, 1,2-Dodecandiol, 1,12-Dodecandiol, Neopentylglykol, 3-Methylpentan-1,5-diol, 2,5-Dimethyl-1,3-hexandiol, 2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol, 1,2-Cyclohexandiol,

- 1,4-Cyclohexandiol, 1,4-Bis(hydroxymethyl)cyclohexan, Hydroxy-pivalinsäure-neopentylglycolmonoester, 2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis[4-(2-hydroxypropyl)phenyl]propan, Diethylenglykol, Triethylenglykol, Tetraethylenglykol, Dipropylenglykol, 5 Tripropylenglykol, Tetrapropylenglykol, 3-Thio-pentan-1,5-diol, sowie Polyethylenglykole, Polypropylenglykole und Polytetrahydrofurane mit Molekulargewichten von jeweils 200 bis 10000. Außer den Homopolymerisaten des Ethylenoxids bzw. Propylenoxids können auch Blockcopolymerisate aus Ethylenoxid oder Propylenoxid oder 10 Copolymerisate, die Ethylenoxid- und Propylenoxid-Gruppen eingebaut enthalten, eingesetzt werden. Beispiele für zugrundeliegende Alkohole mit mehr als zwei OH-Gruppen sind Trimethylolpropan, Glycerin, Pentaerythrit, 1,2,5-Pentantriol, 1,2,6-Hexantriol, Triethoxycyanursäure, Sorbitan, Zucker wie Saccharose, Glucose, 15 Mannose. Selbstverständlich können die mehrwertigen Alkohole auch nach Umsetzung mit Ethylenoxid oder Propylenoxid als die entsprechenden Ethoxylate bzw. Propoxylate eingesetzt werden. Die mehrwertigen Alkohole können auch zunächst durch Umsetzung mit Epichlorhydrin in die entsprechenden Glycidylether überführt 20 werden.

- Weitere geeignete Vernetzer sind die Vinylester oder die Ester einwertiger, ungesättigter Alkohole mit ethylenisch ungesättigten C<sub>3</sub>- bis C<sub>6</sub>-Carbonsäuren, beispielsweise Acrylsäure, Methacryl- 25 säure, Itaconsäure, Maleinsäure oder Fumarsäure. Beispiele für solche Alkohole sind Allylalkohol, 1-Buten-3-ol, 5-Hexen-1-ol, 1-Octen-3-ol, 9-Decen-1-ol, Dicyclopentenylalkohol, 10-Undecen-1-ol, Zimtalkohol, Citronellol, Crotylalkohol oder cis-9-Octadecen-1-ol. Man kann aber auch die einwertigen, ungesättigten 30 Alkohole mit mehrwertigen Carbonsäuren verestern, beispielsweise Malonsäure, Weinsäure, Trimellitsäure, Phthalsäure, Terephthalsäure, Citronensäure oder Bernsteinsäure.

- Weitere geeignete Vernetzer sind Ester ungesättigter Carbonsäuren 35 mit den oben beschriebenen mehrwertigen Alkoholen, beispielsweise der Ölsäure, Crotonsäure, Zimtsäure oder 10-Undecensäure.

- Außerdem geeignet sind geradkettige oder verzweigte, lineare oder cyclische aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffe, die 40 über mindestens zwei Doppelbindungen verfügen, welche bei den aliphatischen Kohlenwasserstoffen nicht konjugiert sein dürfen, z.B. Divinylbenzol, Divinylnol, 1,7-Octadien, 1,9-Decadien, 4-Vinyl-1-cyclohexen, Trivinylcyclohexan oder Polybutadiene mit Molekulargewichten von 200 bis 20000.

Ferner geeignet sind Amide von ungesättigten Carbonsäuren, wie z.B., Acryl- und Methacrylsäure, Itaconsäure, Maleinsäure, und N-Allylaminen von mindestens zweiwertigen Aminen, wie zum Beispiel 1,2-Diaminomethan, 1,2-Diaminoethan, 1,3-Diamino-  
5 propan, 1,4-Diaminobutan, 1,6-Diaminohexan, 1,12-Dodecandiamin, Piperazin, Diethylentriamin oder Isophorondiamin. Ebenfalls geeignet sind die Amide aus Allylamin und ungesättigten Carbonsäuren wie Acrylsäure, Methacrylsäure, Itaconsäure, Maleinsäure, oder mindestens zweiwertigen Carbonsäuren, wie sie oben  
10 beschrieben wurden.

Ferner sind Triallylamin oder entsprechende Ammoniumsalze, z.B. Triallylmethylammoniumchlorid oder -methylsulfat, als Vernetzer geeignet.

15

Weiterhin können N-Vinylverbindungen von Harnstoffderivaten, mindestens zweiwertigen Amiden, Cyanuraten oder Urethanen, beispielsweise von Harnstoff, Ethylenharnstoff, Propylenharnstoff oder Weinsäurediamid, z.B. N,N'-Divinylethylenharnstoff oder  
20 N,N'-Divinylpropylenharnstoff eingesetzt werden.

Weitere geeignete Vernetzer sind Divinyldioxan, Tetraallylsilan oder Tetravinylsilan.

25 Besonders bevorzugte Vernetzer sind beispielsweise Methylenbisacrylamid, Divinylbenzol, Triallylamin und Triallylammoniumsalze, Divinylimidazol, N,N'-Divinylethylenharnstoff, Umsetzungsprodukte mehrwertiger Alkohole mit Acrylsäure oder Methacrylsäure, Methacrylsäureester und Acrylsäureester von Polyalkylenoxiden oder  
30 mehrwertigen Alkoholen, die mit Ethylenoxid und/oder Propylenoxid und/oder Epichlorhydrin umgesetzt worden sind, sowie Allyl- oder Vinylether von mehrwertigen Alkoholen, beispielsweise 1,2-Ethandiol, 1,4-Butandiol, Diethylenglykol, Trimethylolpropan, Glycerin, Pentaerythrit, Sorbitan und Zucker wie Saccharose,  
35 Glucose, Mannose.

Ganz besonders bevorzugt als Vernetzer sind Pentaerythrittri-allylether, Allylether von Zuckern wie Saccharose, Glucose, Mannose, Divinylbenzol, Methylenbisacrylamid, N,N'-Divinyl-  
40 ethylenharnstoff, und (Meth-)Acrylsäureester von Glykol, Butandiol, Trimethylolpropan oder Glycerin oder (Meth)Acrylsäureester von mit Ethylenoxid und/oder Epichlorhydrin umgesetzten Glykol, Butandiol, Trimethylolpropan oder Glycerin.

45 Der Anteil der vernetzend wirkenden Monomeren beträgt 0 bis 10 Gew.-%, bevorzugt 0 bis 5 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt 0 bis 2 Gew.-%.

Bei der Polymerisation zur Herstellung der erfindungsgemäßen Polymerisate können gegebenenfalls auch andere Polymere, wie zum Beispiel Polyamide, Polyurethane, Polyester, Homo- und Copolymere von ethylenisch ungesättigten Monomeren, zugegen sein. Beispiele  
5 für solche zum Teil auch in der Kosmetik eingesetzten Polymeren sind die unter den Handelsnamen bekannten Polymere Amerhold™, Ultrahold™, Ultrahold Strong™, Luviflex™ VBM, Luvimer™, Acronal™, Acudyne™, Stepanhold™, Lovocryl™, Versatyl™, Amphomer™ oder Eastma AQ™.

10

Die erfindungsgemäßen Comonomere (b) können, sofern sie ionisierbare Gruppen enthalten, vor oder nach der Polymerisation, zum Teil oder vollständig mit Säuren oder Basen neutralisiert werden, um so zum Beispiel die Wasserlöslichkeit oder -dispergierbarkeit  
15 auf ein gewünschtes Maß einzustellen.

Als Neutralisationsmittel für Säuregruppen tragende Monomere können zum Beispiel Mineralbasen wie Natriumcarbonat, Alkalihydroxide sowie Ammoniak, organische Basen wie Aminoalkohole  
20 speziell 2-Amino-2-Methyl-1-Propanol, Monoethanolamin, Diethanolamin, Triethanolamin, Triisopropanolamin, Tri[(2-hydroxy)1-Propyl]amin, 2-Amino-2-Methyl-1,3-Propandiol, 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-Propandiol sowie Diamine, wie zum Beispiel Lysin, verwendet werden.

25

Zur Herstellung der Polymerisate können die Monomeren der Komponente a) und gegebenenfalls der Komponente B) in Gegenwart der Pfopfgrundlage c) sowohl mit Hilfe von Radikale bildenden  
Initiatoren als auch durch Einwirkung energiereicher Strahlung,  
30 worunter auch die Einwirkung energiereicher Elektronen verstanden werden soll, polymerisiert werden.

Als Initiatoren für die radikalische Polymerisation können die hierfür üblichen Peroxo- und/oder Azo-Verbindungen eingesetzt  
35 werden, beispielsweise Alkali- oder Ammoniumperoxidisulfate, Diacetylperoxid, Dibenzoylperoxid, Succinylperoxid, Di-tert.-butylperoxid, tert.-Butylperbenzoat, tert.-Butylperpivalat, tert.-Butylperoxy-2-ethylhexanoat, tert.-Butylpermaleinat, Cumolhydroperoxid, Diisopropylperoxidicarbamat, Bis-(o-toluoyl)-per-  
40 oxid, Didecanoylperoxid, Dioctanoylperoxid, Dilauroylperoxid, tert.-Butylperisobutytrat, tert.-Butylperacetat, Di-tert.-Amylperoxid, tert.-Butylhydroperoxid, Azo-bis-isobutyronitril, Azo-bis-(2-amidonopropan)dihydrochlorid oder 2-2'-Azo-bis-(2-methylbutyronitril). Geeignet sind auch Initiatormischungen oder  
45 Redox-Initiator-Systeme, wie z.B. Ascorbinsäure/Eisen(II)sulfat/



Natriumperoxodisulfat, tert.-Butylhydroperoxid/Natriumdisulfit, tert.-Butylhydroperoxid/Natriumhydroxymethansulfinat.

Bevorzugt werden organische Peroxide eingesetzt.

5

Die Polymerisation kann auch durch Einwirkung von ultravioletter Strahlung, gegebenenfalls in Gegenwart von UV-Initiatoren, durchgeführt werden. Für das Polymerisieren unter Einwirkung von UV-

- 10 Photoinitiatoren bzw. Sensibilisatoren ein. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Verbindungen wie Benzoin und Benzoinether,  $\alpha$ -Methylbenzoin oder  $\alpha$ -Phenylbenzoin. Auch sogenannte Triplett-Sensibilisatoren, wie Benzylidiketale, können verwendet werden. Als UV-Strahlungsquellen dienen beispielsweise neben energierei-
- 15 chen UV-Lampen, wie Kohlenbogenlampen, Quecksilberdampflampen oder Xenonlampen auch UV-arme Lichtquellen, wie Leuchtstoffröhren mit hohem Blauanteil.

Die verwendeten Mengen an Initiator bzw. Initiatorgemischen

- 20 bezogen auf eingesetztes Monomer liegen zwischen 0,01 und 10 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,1 und 5 Gew.-%.

Die Polymerisation erfolgt im Temperaturbereich von 40 bis 200°C, bevorzugt im Bereich von 50 bis 140°C, besonders bevor-

- 25 zugt im Bereich von 60 bis 110°C. Sie wird üblicherweise unter atmosphärischem Druck durchgeführt, kann jedoch auch unter vermindertem oder erhöhtem Druck, vorzugsweise zwischen 1 und 5 bar, ablaufen.

- 30 Die Polymerisation kann beispielsweise als Lösungspolymerisation, Polymerisation in Substanz, Emulsionspolymerisation, umgekehrte Emulsionspolymerisation, Suspensionspolymerisation, umgekehrte Suspensionspolymerisation oder Fällungspolymerisation durchgeführt werden, ohne daß die verwendbaren Methoden darauf
- 35 beschränkt sind.

Bei der Polymerisation in Substanz kann man so vorgehen, daß man die Pfropfgrundlage c) in mindestens einem Monomer der Gruppe a) und eventuell weiteren Comonomeren der Gruppe b) löst und nach

- 40 Zugabe eines Polymerisationsinitiators die Mischung auspolymerisiert. Die Polymerisation kann auch halbkontinuierlich durchgeführt werden, indem man zunächst einen Teil, z.B. 10 % des zu polymerisierenden Gemisches aus der Pfropfgrundlage c), mindestens einem Monomeren der Gruppe a), eventuell weiteren Comono-
- 45 meren der Gruppe b) und Initiator vorlegt, das Gemisch auf Polymerisationstemperatur erhitzt und nach dem Anspringen der Polymerisation den Rest der zu polymerisierenden Mischung nach Fort-

## 25

schritt der Polymerisation zugibt. Die Polymerisate können auch dadurch erhalten werden, daß man die Pfpfgrundlag c) in einem Reaktor vorlegt, auf die Polymerisationstemperatur erwärmt und mindestens ein Monomer der Gruppe a), eventuell weiteren Comonomeren der Gruppe b) und Polymerisationsinitiator entweder auf einmal, absatzweise oder vorzugsweise kontinuierlich zufügt und polymerisiert.

Falls gewünscht, kann die oben beschriebene Polymerisation auch in einem Lösemittel durchgeführt werden. Geeignete Lösemittel sind beispielsweise Alkohole, wie Methanol, Ethanol, n-Propanol, Isopropanol, n-Butanol, sek.-Butanol, tert.-Butanol, n-Hexanol und Cyclohexanol sowie Glykole, wie Ethylenglykol, Propylenglykol und Butylenglykol sowie die Methyl- oder Ethylether der zweiwertigen Alkohole, Diethylenglykol, Triethylenglykol, Glycerin und Dioxan. Die Polymerisation kann auch in Wasser als Lösemittel durchgeführt werden. In diesem Fall liegt zunächst eine Lösung vor, die in Abhängigkeit von der Menge der zugegebenen Monomeren der Komponente a) in Wasser mehr oder weniger gut löslich ist. Um wasserunlösliche Produkte, die während der Polymerisation entstehen können, in Lösung zu überführen, kann man beispielsweise organische Lösemittel zusetzen, wie einwertige Alkohole mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen, Aceton oder Dimethylformamid. Man kann jedoch auch bei der Polymerisation in Wasser so verfahren, daß man die wasserunlöslichen Polymerisate durch Zugabe üblicher Emulgatoren oder Schutzkolloide, z.B. Polyvinylalkohol, in eine feinteilige Dispersion überführt.

Als Emulgatoren verwendet man beispielsweise ionische oder nicht-ionische Tenside, deren HLB-Wert im Bereich von 3 bis 13 liegt. Zur Definition des HLB-Werts wird auf die Veröffentlichung von W.C. Griffin, J. Soc. Cosmetic Chem., Band 5, 249 (1954), hingewiesen.

Die Menge an Tensiden, bezogen auf das Polymerisat, beträgt 0,1 bis 10 Gew.-%. Bei Verwendung von Wasser als Lösemittel erhält man Lösungen bzw. Dispersionen der Polymerisate. Sofern man Lösungen des Polymerisates in einem organischen Lösemittel herstellt bzw. in Mischungen aus einem organischen Lösemittel und Wasser, so verwendet man pro 100 Gew.-Teile des Polymerisates 5 bis 2000, vorzugsweise 10 bis 500 Gew.-Teile des organischen Lösemittels oder des Lösemittelgemisches.

Bevorzugt sind Polymere, die erhältlich sind durch radikalische Pfropfcopolymerisation von

- 5 a) 10 - 90 Gew.-% mindestens einer offenkettigen N-Vinylamidverbindung der allgemeinen Formel I und  
b) 0 - 60 Gew.-% eines oder mehreren weiteren copolymerisierbaren Monomeren auf  
c) 10 - 90 Gew.-% einer wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren polymeren Pfropfgrundlage

10

Bevorzugt sind Polymere, die erhältlich sind durch radikalische Pfropfcopolymerisation von

- 15 a) 20 - 80 Gew.-% mindestens einer offenkettigen N-Vinylamidverbindung der allgemeinen Formel I und  
b) 0 - 60 Gew.-% eines oder mehreren weiteren copolymerisierbaren Monomeren auf  
c) 20 - 80 Gew.-% einer oder mehrerer wasserlöslicher oder wasserdispergierbarer polymeren Pfropfgrundlage

20

Ganz besonders bevorzugt sind Polymere, die erhältlich sind durch radikalische Pfropfcopolymerisation von

- 25 a) 40 - 80 Gew.-% mindestens einer offenkettigen N-Vinylamidverbindung der allgemeinen Formel I und  
b) 0 - 40 Gew.-% eines oder mehreren weiteren copolymerisierbaren Monomeren auf  
c) 20 - 80 Gew.-% einer oder mehrerer wasserlöslicher oder wasserdispergierbarer polymeren Pfropfgrundlage

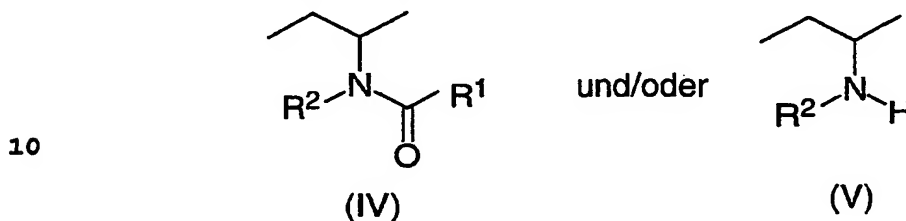
30

Die erfindungsgemäßen Pfropfcopolymerisate können im Anschluss an die Polymerisation verseift werden. Durch die Verseifung wird  
35 eine kationische Gruppe im Polymer erzeugt. Dies kann zu einer erhöhten Wasserlöslichkeit und verbesserten konditionierenden Eigenschaften in kosmetischen Anwendungen führen.

40

45

Aus den oben beschriebenen Pfropfcopolymerisaten erhält man durch teilweise oder vollständige Abspaltung der Formylgruppen oder der C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl-C=O-Gruppen, aus denen in das Polymerisat eingebauten offenkettigen N-Vinylamiden (IV), unter Bildung von 5 Amin- bzw. Ammoniumgruppen Einheiten der Formel (V)



In den Formeln (IV) und (V) haben die Substituenten R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> jeweils die oben angegebene Bedeutung. In Abhängigkeit von den bei 15 der Hydrolyse gewählten Reaktionsbedingungen enthält man entweder eine partielle oder vollständige Hydrolyse der Einheiten (IV).

20 Enthält die Pfropfgrundlage neben den hydrolyseunempfindlichen Vinylpyrrolidoneinheiten außerdem Comonomere, die hydrolyseempfindlich sind, wie z.B. Vinylacetat oder Acrylamid, so findet auch in der Pfropfgrundlage eine Hydrolyse statt. So reagiert Vinylacetat zu Vinylalkoholgruppen und Acrylamid zu Acrylsäuregruppen.

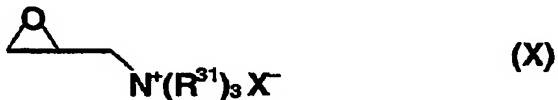
25 Als Hydrolysemittel eignen sich Mineralsäuren, wie Halogenwasserstoffe, die gasförmig oder in wässriger Lösung eingesetzt werden können. Vorzugsweise verwendet man Salzsäure, Schwefelsäure, 30 Salpetersäure und Phosphorsäure sowie organische Säuren, wie C<sub>1</sub>- bis C<sub>5</sub>-Carbonsäuren und aliphatische oder aromatische Sulfonsäuren. Pro Formylgruppenäquivalent, das aus den einpolymerisierten Einheiten (IV) abgespalten werden soll, benötigt man 0,05 bis 2, vorzugsweise 1 bis 1,5 Moläquivalente einer Säure.

Die Hydrolyse der einpolymerisierten Einheiten der Struktur (IV) 35 kann auch mit Hilfe von Basen vorgenommen werden, z.B. von Metallhydroxiden, insbesondere von Alkalimetall- und Erdalkalimetallhydroxiden. Vorzugsweise verwendet man Natriumhydroxid oder Kaliumhydroxid. Die Hydrolyse kann gegebenenfalls auch in Gegenwart von Ammoniak oder Aminen durchgeführt werden.

40 Die Hydrolyse im sauren oder im alkalischen pH-Bereich erfolgt z.B. bei Temperaturen von 30 bis 170, vorzugsweise 50 bis 120°C. Sie ist nach etwa 2 bis 8, vorzugsweise 3 bis 5 Stunden beendet. Nach diesen Reaktionszeiten erreicht man Hydrolysegrade der Einheiten der einpolymerisierten Monomeren der Formel (I) von 1 bis 45 100 %. Besonders bewährt hat sich eine Verfahrensweise, bei der zur Hydrolyse die Basen oder Säuren in wässriger Lösung zugesetzt werden. Nach der Hydrolyse führt man im allgemeinen eine Neutra-

lisation durch, so dass der pH-Wert der hydrolysierten Polymerlösung 2 bis 8, vorzugsweise 3 bis 7 beträgt. Die Neutralisation ist dann erforderlich, wenn ein Fortschreiten der Hydrolyse von teilweise hydrolysierten Polymerisaten vermieden oder verzögert werden soll. Die Hydrolyse kann auch mit Hilfe von Enzymen vorgenommen werden.

Die so hergestellten Polymerisate können durch Umsetzung von im Polymer vorhandenen Hydroxyl- und/oder Aminofunktionen mit Epoxiden der Formel X nachträglich kationisiert werden (R<sup>31</sup> = C<sub>1</sub> bis C<sub>40</sub> Alkyl).



15

Dabei können bevorzugt die Hydroxylgruppen der Polyvinylalkohol-Einheiten und Vinylamin-Einheiten, entstanden durch Hydrolyse von Vinylformamid, mit den Epoxiden umgesetzt werden.

Die Epoxide der Formel X können auch in situ durch Umsetzung der entsprechenden Chlorhydrine mit Basen, beispielsweise Natriumhydroxid, erzeugt werden.

Bevorzugt wird 2,3-Epoxypropyl-trimethylammoniumchlorid bzw. 3-Chlor-2-hydroxypropyl-trimethylammoniumchlorid eingesetzt.

Die K-Werte der Polymerisate sollen im Bereich von 10 bis 300, bevorzugt 25 bis 250, besonders bevorzugt 25 bis 200, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 30 und 150, liegen. Der jeweils gewünschte K-Wert lässt sich in an sich bekannter Weise durch die Zusammensetzung der Einsatzstoffe einstellen. Die

K-Werte werden bestimmt nach Fikentscher, Cellulosechemie, Bd. 13, S. 58 bis 64, und 71 bis 74 (1932) in N-Methylpyrrolidon bei 25°C und Polymerkonzentrationen, die je nach K-Wert-Bereich zwischen 0,1 Gew.-% und 5 Gew.-% liegen.

Zur Entfernung von Lösungsmitteln können die Polymerlösungen wasserdampfdestilliert werden. Nach der Wasserdampfdestillation erhält man je nach Wahl der Komponenten a-c wässrige Lösungen oder Dispersionen.

Die erhaltenen Polymerisate können auch nachträglich vernetzt werden, indem man die Hydroxylgruppen bzw. Aminogruppen im Polymer mit mindestens bifunktionellen Reagentien umsetzt. Bei niedrigen Vernetzungsgraden erhält man wasserlösliche Produkte, bei hohen Vernetzungsgrade wasserquellbare bzw. unlösliche

Produkte.

## 29

- Beispielsweise können die erfindungsgemäßen Polymerisate mit Dialdehyden und Diketonen, z.B. Glyoxal, Glutaraldehyd, Succinaldehyd oder Terephthalaldehyd, umgesetzt werden. Desweiteren eignen sich aliphatische oder aromatische Carbonsäuren, beispielsweise Maleinsäure, Oxalsäure, Malonsäure, Succinsäure oder Citronensäure, bzw. Carbonsäurederivaten wie Carbonsäureester, -anhydride oder -halogenide. Ferner sind mehrfunktionelle Epoxide geeignet, z.B. Epichlorhydrin, Glycidylmethacrylat, Ethylenglykoldiglycidylether, 1,4-Butandiol diglycidylether oder
- 10 1,4-Bis(glycidyloxy)benzol. Ferner eignen sich Diisocyanate, beispielsweise Hexamethyldiisocyanat, Isophorondiisocyanat, Methyldiphenyldiisocyanat, Toluyldiisocyanat oder Divinylsulfon.
- 15 Weiterhin eignen sich anorganische Verbindungen wie Borsäure oder Borsäuresalze, beispielsweise Natriummetaborat, Borax (Dinatriumtetraborat), sowie Salze mehrwertiger Kationen, z.B. Kupfer(II)-salze wie Kupfer(II)acetat oder Zink-, Aluminium-, Titansalze.
- 20 Borsäure bzw. Borsäuresalze wie Natriummetaborat oder Dinatriumtetraborat eignen sich bevorzugt zur nachträglichen Vernetzung. Dabei können die Borsäure bzw. Borsäuresalze, bevorzugt als Salzlösungen, den Lösungen der erfindungsgemäßen Polymerisate zugegeben werden. Bevorzugt werden die Borsäure bzw. Borsäuresalze
- 25 den wässrigen Polymerisatlösungen hinzugefügt. Die Borsäure bzw. Borsäuresalze können den Polymerlösungen direkt nach der Herstellung zugefügt werden. Es ist aber auch möglich, die Borsäure bzw. Borsäuresalze nachträglich den kosmetischen Formulierungen mit den erfindungsgemäßen Polymerisaten zuzu-
- 30 setzen, bzw. während des Herstellungsprozesses der kosmetischen Formulierungen. Der Anteil Borsäure bzw. Borsäuresalze bezogen auf die erfindungsgemäßen Polymere beträgt 0 bis 15 Gew.-%, bevorzugt 0 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt 0 bis 5 Gew.-%.
- 35 Die Polymerisatlösungen und -dispersionen können durch verschiedene Trocknungsverfahren wie z.B. Sprühtrocknung, Fluidized Spray Drying, Walzentrocknung oder Gefriertrocknung in Pulverform überführt werden. Als Trocknungsverfahren wird bevorzugt die
- 40 Sprühtrocknung eingesetzt. Aus dem so erhaltenen Polymer-Trockenpulver läßt sich durch Lösen bzw. Redispersieren in Wasser erneut eine wässrige Lösung bzw. Dispersion herstellen. Die Überführung in Pulverform hat den Vorteil einer besseren Lagerfähigkeit, einer einfacheren Transportmöglichkeit sowie eine geringere
- 45 Neigung für Keimbefall.

Die erfindungsgemäßen wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Pfpofcopolymersate hervorragend zur Verwendung in kosmetischen Formulierungen.

- Die erfindungsgemäßen Polymere, eignen sich als Stylingmittel  
5 und/oder Konditioniermittel in haarkosmetischen Zubereitungen wie Haarkuren, Haarlotionen, Haarspülungen, Haaremulsionen, Spitzenfluids, Egalisierungsmittel für Dauerwellen, "Hot-Oil-Treatment"-Präparate, Conditioner, Festigerlotionen oder Haarsprays. Je nach Anwendungsbegiet können die haarkosmetischen Zubereitungen als  
10 Spray, Schaum, Gel, Gelspray oder Mousse appliziert werden.

Die erfindungsgemäßen haarkosmetischen Formulierungen enthalten in einer bevorzugten Ausführungsform

- 15 a) 0,05 - 20 Gew.-% des erfindungsgemäßen Polymeren  
b) 20 - 99,95 Gew.-%Wasser und/oder Alkohol  
c) 0 - 79,5 Gew.-%weitere Bestandteile

- Unter Alkohol sind alle in der Kosmetik üblichen Alkohole zu  
20 verstehen, z.B. Ethanol, Isopropanol, n-Propanol.

- Unter weiteren Bestandteilen sind die in der Kosmetik üblichen Zusätze zu verstehen, beispielsweise Treibmittel, Entschäumer, grenzflächenaktive Verbindungen, d.h. Tenside, Emulgatoren,  
25 Schaumbildner und Solubilisatoren. Die eingesetzten grenzflächenaktiven Verbindungen können anionisch, kationisch, amphoter oder neutral sein. Weitere übliche Bestandteile können ferner sein z.B. Konservierungsmittel, Parfümöle, Trübungsmittel, Wirkstoffe, UV-Filter, Pflegestoffe wie Panthenol, Collagen, Vitamine,  
30 Eiweißhydrolysate, Alpha- und Beta-Hydroxycarbonsäuren, Eiweißhydrolysate, Stabilisatoren, pH-Wert-Regulatoren, Farbstoffe, Viskositätsregulierer, Gelbildner, Farbstoffe, Salze, Feuchthaltemittel, Rückfetter und weitere übliche Additive.

- 35 Weiterhin zählen hierzu alle in der Kosmetik bekannten Styling- und Conditionerpolymere, die in Kombination mit den erfindungsgemäßen Polymerisaten eingesetzt werden können, falls ganz spezielle Eigenschaften eingestellt werden sollen.

- 40 Als herkömmliche Haarkosmetik-Polymere eignen sich beispielsweise anionische Polymere. Solche anionischen Polymere sind Homo- und Copolymerisate von Acrylsäure und Methacrylsäure oder deren Salze, Copolymere von Acrylsäure und Acrylamid und deren Salze; Natriumsalze von Polyhydroxycarbonsäuren, wasserlösliche oder  
45 wasserdispergierbare Polyester, Polyurethane (Luviset® P.U.R.) und Polyharnstoffe. Besonders geeignete Polymere sind Copolymere aus t-Butylacrylat, Ethylacrylat, Methacrylsäure (z.B. Luvimer® 100P),

Copolymere aus N-tert.-Butylacrylamid, Ethylacrylat, Acrylsäure (Ultrahold® 8, strong), Copolymere aus Vinylacetat, Crotonsäure und gegebenenfalls weiteren Vinylestern (z.B. Luviset® Marken), Maleinsäureanhydridcopolymere, ggf. mit Alkoholen umgesetzt, 5 anionische Polysiloxane, z.B. carboxyfunktionelle, Copolymere aus Vinylpyrrolidon, t-Butylacrylat, Methacrylsäure (z.B. Luviskol® VBM).

Ganz besonders bevorzugt werden als anionische Polymere Acrylate 10 mit einer Säurezahl größer gleich 120 und Copolymere aus t-Butylacrylat, Ethylacrylat, Methacrylsäure.

Weitere geeignete Haarkosmetik-Polymere sind kationische Polymere mit der Bezeichnung Polyquaternium nach INCI, z.B. Copoly- 15 mere aus Vinylpyrrolidon/N-Vinylimidazoliumsalzen (Luviquat® FC, Luviquat® HM, Luviquat® MS, Luviquat® Care), Copolymere aus N-Vinylpyrrolidon/Dimethylaminoethylmethacrylat, quaternisiert mit Diethylsulfat (Luviquat® PQ 11), Copolymere aus N-Vinylcaprolactam N-Vinylpyrrolidon/N-Vinylimidazoliumsalzen (Luviquat® 20 Hold); kationische Cellulosederivate (Polyquaternium-4 und -10), Acrylamidcopolymere (Polyquaternium-7).

Als weitere Haarkosmetik-Polymere sind auch neutrale Polymere geeignet wie Polyvinylpyrrolidone, Copolymere aus N-Vinylpyrrolidon 25 und Vinylacetat und/oder Vinylpropionat, Polysiloxane, Polyvinylcaprolactam und Copolymere mit N-Vinylpyrrolidon, Polyethylenimine und deren Salze, Polyvinylamine und deren Salze, Cellulosederivate, Polyasparaginsäuresalze und Derivate.

30 Zur Einstellung bestimmter Eigenschaften können die Zubereitungen zusätzlich auch konditionierende Substanzen auf Basis von Silikonverbindungen enthalten. Geeignete Silikonverbindungen sind beispielsweise Polyalkylsiloxane, Polyarylsiloxane, Polyarylalkylsiloxane, Polyethersiloxane, Silikonharze oder Dimethicon 35 Copolyole (CTFA) und aminofunktionelle Silikonverbindungen wie Amodimethicone (CTFA).

Die erfindungsgemäßen Polymere eignen sich insbesondere als Festigungsmittel in Haarstyling-Zubereitungen, insbesondere Haar- 40 sprays (Aerosolsprays und Pumpsprays ohne Treibgas) und Haarschäume (Aerosolschäume und Pumpschäume ohne Treibgas).



In einer bevorzugten Ausführungsform enthalten diese Zubereitungen

- a) 0,1 - 10 Gew.-% des erfindungsgemäßen Polymeren
- 5 b) 20 - 99,9 Gew.-% Wasser und/oder Alkohol
- c) 0 - 70 Gew.-% eines Treibmittel
- d) 0 - 20 Gew.-% weitere Bestandteile

Treibmittel sind die für Haarsprays oder Aerosolschäume üblich  
10 verwendeten Treibmittel. Bevorzugt sind Gemische aus Propan/  
Butan, Pentan, Dimethylether, 1,1-Difluorethan (HFC-152 a),  
Kohlendioxid, Stickstoff oder Druckluft.

Eine erfindungsgemäß bevorzugte Formulierung für Aerosolhaar-  
15 schäume enthält

- a) 0,1 - 10 Gew.-% des erfindungsgemäßen Polymeren
- b) 55 - 94,8 Gew.-% Wasser und/oder Alkohol
- c) 5 - 20 Gew.-% eines Treibmittel
- 20 d) 0,1 - 5 Gew.-% eines Emulgators
- e) 0 - 10 Gew.-% weitere Bestandteile

Als Emulgatoren können alle in Haarschäumen üblicherweise ein-  
gesetzten Emulgatoren verwendet werden. Geeignete Emulgatoren  
25 können nichtionisch, kationisch bzw. anionisch sein.  
Beispiele für nichtionische Emulgatoren (INCI-Nomenklatur) sind  
Laurethe, z.B. Laureth-4; Cetethe, z.B. Cetheth-1, Polyethylen-  
glycolcetylether; Cetearethe, z.B. Cetheareth-25, Polyglycolfett-  
säureglyceride, hydroxyliertes Lecithin, Lactylester von Fett-  
30 säuren, Alkylpolyglycoside.

Beispiele für kationische Emulgatoren sind Cetyltrimethyl-2-  
hydroxyethylammoniumdihydrogenphosphat, Cetyltrimoniumchlorid,  
Cetyltrimoniumbromid, Cocotrimoniummethylsulfat, Quaternium-1  
bis x (INCI).

35 Anionische Emulgatoren können beispielsweise ausgewählt werden  
aus der Gruppe der Alkylsulfate, Alkylethersulfate, Alkyl-  
sulfonate, Alkylarylsulfonate, Alkylsuccinate, Alkylsulfo-  
succinate, N-Alkoylsarkosinate, Acyltaurate, Acylisethionate,  
Alkylphosphate, Alkyletherphosphate, Alkylethercarboxylate,  
40 Alpha-Olefinsulfonate, insbesondere die Alkali- und Erdalkali-  
metallsalze, z.B. Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, sowie  
Ammonium- und Triethanolamin-Salze. Die Alkylethersulfate, Alkyl-  
etherphosphate und Alkylethercarboxylate können zwischen 1 bis  
10 Ethylenoxid oder Propylenoxid-Einheiten, bevorzugt 1 bis  
45 3 Ethylenoxid-Einheiten im Molekül aufweisen.

Eine erfindungsgemäß für Styling-Gele geeignete Zubereitung kann beispielsweise wie folgt zusammengesetzt sein:

- a) 0,1 - 10 Gew.-% des erfindungsgemäßen Polymeren
- 5 b) 60 - 99,85 Gew.-% Wasser und/oder Alkohol
- c) 0,05 - 10 Gew.-% eines Gelbildners
- d) 0 - 20 Gew.-% weitere Bestandteile

Als Gelbildner können alle in der Kosmetik üblichen Gelbildner  
10 eingesetzt werden. Hierzu zählen leicht vernetzte Polyacrylsäure, beispielsweise Carbomer (INCI), Cellulosederivate, z.B. Hydroxypropylcellulose, Hydroxyethylcellulose, kationisch modifizierte Cellulosen, Polysaccharide, z.B. Xanthum Gummi, Caprylic/Capric Triglyceride, Sodium acrylates Copolymer, Polyquaternium-32 (and)  
15 Paraffinum Liquidum (INCI), Sodium Acrylates Copolymer (and) Paraffinum Liquidum (and) PPG-1 Trideceth-6, Acrylamidopropyl Trimonium Chloride/Acrylamide Copolymer, Steareth-10 Allyl Ether Acrylates Copolymer, Polyquaternium-37 (and) Paraffinum Liquidum (and) PPG-1 Trideceth-6, Polyquaternium 37 (and) Propylene  
20 Glycole Dicaprate Dicaprylate (and) PPG-1 Trideceth-6, Polyquaternium-7, Polyquaternium-44.

Die erfindungsgemäßen Polymere können auch in Shampoo-  
formulierungen als Festigungs- und/oder Konditioniermittel  
25 eingesetzt werden. Als Konditioniermittel eignen sich insbesondere Polymere mit kationischer Ladung.  
Bevorzugte Shampooformulierungen enthalten

- a) 0,05 - 10 Gew.-% des erfindungsgemäßen Polymeren
- 30 b) 25 - 94,95 Gew.-% Wasser
- c) 5 - 50 Gew.-% Tenside
- d) 0 - 5 Gew.-% eines weiteren Konditioniermittels
- e) 0 - 10 Gew.-% weitere kosmetische Bestandteile

35 In den Shampooformulierungen können alle in Shampoos üblicherweise eingesetzte anionische, neutrale, amphotere oder kationische Tenside verwendet werden.

Geeignete anionische Tenside sind beispielsweise Alkylsulfate,  
40 Alkylethersulfate, Alkylsulfonate, Alkylarylsulfonate, Alkylsuccinate, Alkylsulfosuccinate, N-Alkoylsarkosinate, Acyltaurate, Acylisethionate, Alkylphosphate, Alkyletherphosphate, Alkylethercarboxylate, Alpha-Olefinsulfonate, insbesondere die Alkali- und Erdalkalimetallsalze, z.B. Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium,  
45 sowie Ammonium- und Triethanolamin-Salze. Die Alkylethersulfate,

Alkyletherphosphate und Alkylethercarboxylate können zwischen 1 bis 10 Ethylenoxid oder Propylenoxid-Einheiten, bevorzugt 1 bis 3 Ethylenoxid-Einheiten im Molekül aufweisen.

Geeignet sind zum Beispiel Natriumlaurylsulfat, Ammoniumlaurylsulfat, Natriumlaurylethersulfat, Ammoniumlaurylethersulfat, Natriumlauroylsarkosinat, Natriumoleylsuccinat, Ammoniumlaurylsulfosuccinat, Natriumdodecylbenzolsulfonat, Triethanolamindodecylbenzolsulfonat.

- 10 Geeignete amphotere Tenside sind zum Beispiel Alkylbetaine, Alkylamidopropylbetaine, Alkylsulfobetaine, Alkylglycinate, Alkylcarboxyglycinate, Alkylamphoacetate oder -propionate, Alkylamphodiacetate oder -dipropionate.
- Beispielsweise können Cocodimethylsulfopropylbetain, Lauryl-  
15 betain, Cocamidopropylbetain oder Natriumcocamphopropionat eingesetzt werden.

- Als nichtionische Tenside sind beispielsweise geeignet die Umsetzungsprodukte von aliphatischen Alkoholen oder Alkylphenolen  
20 mit 6 bis 20 C-Atomen in der Alkylkette, die linear oder verzweigt sein kann, mit Ethylenoxid und/oder Propylenoxid. Die Menge Alkylenoxid beträgt ca. 6 bis 60 Mole auf ein Mol Alkohol. Ferner sind Alkylaminoxide, Mono- oder Dialkylalkanolamide, Fettsäureester von Polyethylenglykolen, Alkylpolyglykoside oder  
25 Sorbitanetherester geeignet.

Außerdem können die Shampooformulierungen übliche kationische Tenside enthalten, wie z.B. quaternäre Ammoniumverbindungen, beispielsweise Cetyltrimethylammoniumchlorid.

30

- In den Shampooformulierungen können zur Erzielung bestimmter Effekte übliche Konditioniermittel in Kombination mit den erfindungsgemäßen Polymeren eingesetzt werden. Hierzu zählen beispielsweise kationische Polymere mit der Bezeichnung Poly-  
35 quaternium nach INCI, insbesondere Copolymere aus Vinylpyrrolidon/N-Vinylimidazoliumsalzen (Luviquat® FC, Luviquat® HM, Luviquat® MS, Luviquat® Care), Copolymere aus N-Vinylpyrrolidon/Dimethylaminoethylmethacrylat, quaternisiert mit Diethylsulfat (Luviquat® PQ 11), Copolymere aus N-Vinylcaprolactam/N-Vinyl-  
40 pyrrolidon/N-Vinylimidazoliumsalzen (Luviquat® Hold); kationische Cellulosederivate (Polyquaternium-4 und -10), Acrylamidcopolymere (Polyquaternium-7). Ferner können Eiweißhydrolysate verwendet werden, sowie konditionierende Substanzen auf Basis von Silikonverbindungen, beispielsweise Polyalkylsiloxane, Polyarylsiloxane,  
45 Polyarylalkylsiloxane, Polyethersiloxane oder Silikonharze.
- Weitere geeignete Silikonverbindungen sind Dimethicon Copolyole

## 35

(CTFA) und aminofunktionelle Silikonverbindungen wie Amodimethicone (CTFA).

## Synthesebeispiele

5

Wenn nicht anders angegeben wurden die K-Werte mit 1%igen wässrigen Lösungen bestimmt.

## Beispiel 1:

10

- In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 72,8 g Polyethylenglykol mit einem mittleren Molekulargewicht von 4000 (Pluriol E 4000, BASF Aktiengesellschaft), 180 g destilliertes Wasser, 2,8 g 75%ige Phosphorsäure und 2,8 g 50%ige Natronlauge vorgelegt und unter Stickstoff bis zum Rückfluss erhitzt. Unter Rückfluss werden 297,1 g Vinylformamid in 1,5 Stunden und 10 g tert.-Butylperoctoat in 32 g Triethylenglycolmonomethylether in 2 Stunden zudosiert und 1,5 Stunden bei dieser Temperatur weiter auspolymerisiert. Da das Reaktionsgemisch im Laufe der Reaktion hochviskos wird 45 Minuten nach Polymerisationsbeginn innerhalb von 1,5 Stunden 250 g destilliertes Wasser zudosiert. Nach Ende der Reaktion wird mit 500 g destilliertem Wasser verdünnt. Die leicht gelbliche Polymerlösung weist einen Festgehalt von 36,3 % und einen K-Wert von 47,4 auf.

## Beispiel 2: Verseifung von Beispiel 1

- 500 g der in Beispiel 1 erhaltenen Lösung werden mit 100 g destilliertem Wasser und 1 g Natriumpyrosulfit auf 80°C erhitzt. Nach Zugabe von 33 g 25%ige Natronlauge wird 3 Stunden bei 80°C gerührt. Nach Abkühlen wird mit 15 g 38%iger Salzsäure auf pH 8 eingestellt. Die erhaltene Lösung ist gelblich und leicht trüb.

## 35 Beispiel 3

- In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 163,8 g Polyethylenglykol mit einem mittleren Molekulargewicht von 9000 (Pluriol E 9000, BASF Aktiengesellschaft) vorgelegt und unter Stickstoffbegasung aufgeschmolzen. Innerhalb von einer Stunde werden 18,5 g N-Vinylformamid und 1,35 g tert.-Butylperoctoat in 16,1 g Triethylenglycolmonomethylether innerhalb von 1,5 Stunden bei 90°C zudosiert. wird eine Stunde nachpolymerisiert. Während der Nachpolymerisation wird das Reaktionsgemisch mit destilliertem Wasser verdünnt. Das erhaltene Polymer weist einen K-Wert von 33,6 auf.

## Beispiel 4

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 127,4 g Polyethylenglykol mit  
5 einem mittleren Molekulargewicht von 9000 (Pluriol E 9000, BASF Aktiengesellschaft) aufgeschmolzen. 54,6 g N-Vinylformamid und 70 mg Butandioldivinylether werden innerhalb von einer Stunde und 1,88 g tert.-Butylperoctoat in 16,1 g Triethylenglycolmonomethylether innerhalb von 1,5 Stunden bei 90°C zudosiert und im  
10 Anschluss eine Stunde bei dieser Temperatur nachpolymerisiert. Während der Nachpolymerisation wird mit destilliertem Wasser verdünnt. Der K-Wert der leicht gelblichen, klaren Lösung beträgt 41,2.

## 15 Beispiel 5

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 72 g PEG-PPG-Blockcopolymer mit einem mittleren Molekulargewicht von 8000 (Lutrol F 68, BASF  
20 Aktiengesellschaft), 180 g destilliertes Wasser, 2,8 g 75%ige Phosphorsäure und 2,8 g 50%ige Natronlauge vorgelegt und unter Stickstoff bis zum Rückfluss erhitzt. Unter Rückfluss werden 410 g Vinylformamid in 1,5 Stunden und 10 g tert.-Butylperoctoat in 32 g Triethylenglycolmonomethylether in 2 Stunden zudosiert  
25 und 1,5 Stunden bei dieser Temperatur weiter auspolymerisiert. Da das Reaktionsgemisch im Laufe der Reaktion hochviskos wird 45 Minuten nach Polymerisationsbeginn innerhalb von 1,5 Stunden 250 g destilliertes Wasser zudosiert. Nach Ende der Reaktion wird mit 500 g destilliertem Wasser verdünnt. Die leicht gelbliche  
30 Polymerlösung weist einen K-Wert von 45 auf.

## Beispiel 6

Unter Verwendung von 72 g Alkylpolyethylenglykol mit einem  
35 mittleren Molekulargewicht von 3500 (Pluriol A 2000, BASF Aktiengesellschaft) wird analog Beispiel 5 die Polymerisation durchgeführt. Die erhaltene Polymerlösung weist einen K-Wert von 48 auf.

## 40 Beispiel 7

Unter Verwendung von 103 g Polyethylenglykol mit einem mittleren Molekulargewicht von 20000 wird analog Beispiel 5 die Polymerisation durchgeführt. Die erhaltene Polymerlösung weist einen  
45 K-Wert von 53 auf.

## Beispiel 8

Unter Verwendung von 137 g Polyethylenglykol mit einem mittleren Molekulargewicht von 35000 wird analog Beispiel 5 die Polymerisation durchgeführt. Die erhaltene Polymerlösung weist einen K-Wert von 57 auf.

## Beispiel 9

10 Unter Verwendung von 103 g Polyethylenglykol mit einem mittleren Molekulargewicht von 20000 wird analog Beispiel 5 die Polymerisation durchgeführt. Die erhaltene Polymerlösung weist einen K-Wert von 55 auf.

## 15 Beispiel 10

Unter Verwendung von 202 g Dimethicone copolyol (Belsil DMC 6031TM, Fa. Wacker Chemie GmbH) wird analog Beispiel 5 die Polymerisation durchgeführt. Die erhaltene Polymerlösung weist einen  
20 K-Wert von 47 auf.

## Beispiel 11

Unter Verwendung von 137 g ethoxiliertem Polyethylenimin (hergestellt aus 12,5 % Polyethylenimin mit einem mittlerem Molekulargewicht von 1400 und 87,5 % Ethylenoxid) wird analog Beispiel 5 die Polymerisation durchgeführt. Die erhaltene Polymerlösung weist einen K-Wert von 49 auf.

## 30 Beispiel 12

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 1000 g einer 21,4%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 85,0 im schwachen  
35 Stickstoffstrom auf 80°C erhitzt. Innerhalb von zwei Stunden werden nun 91,7 g N-Vinylformamid und binnen 2,5 Stunden 1,83 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid, gelöst in 98,2 g Wasser, gleichmäßig zudosiert. Nach Beendigung des Monomerzulaufes wird der Reaktionsansatz mit 239 g Wasser verdünnt. Anschließend wird für 30 Minuten nachpolymerisiert, die Temperatur auf 85°C erhöht und unter Zugabe von 0,9 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Feststoffgehalt von 22,5 % und einen K-Wert von 85,1 (gemessen in 1%iger wässriger  
45 Lösung).

## Beispiel 13

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 1000 g einer 21,0%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 90, 339 g Wasser und 0,9 g Natriumdihydrogenphosphat im schwachen Stickstoffstrom auf 80°C erhitzt. Innerhalb von zwei Stunden werden nun 90 g N-Vinylformamid und binnen 2,5 Stunden 1,8 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid, gelöst in 98,2 g Wasser, gleichmäßig zudosiert. Nach Beendigung des Monomerzulaufes wird der Reaktionsansatz mit 300 g Wasser verdünnt. Anschließend wird für 30 Minuten nachpolymerisiert, dann die Temperatur auf 85°C erhöht und unter Zugabe von 0,5 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Feststoffgehalt von 16,1 % und einen K-Wert von 87,6 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

## Beispiel 14

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 428,6 g einer 21,0%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 90, 690 g Wasser und 2,1 g Natriumdihydrogenphosphat im schwachen Stickstoffstrom auf 80°C erhitzt. Innerhalb von zwei Stunden werden nun 210 g N-Vinylformamid und binnen 2,5 Stunden 4,2 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid, gelöst in 97,8 g Wasser, gleichmäßig zudosiert. Nach Beendigung des Monomerzulaufes wird der Reaktionsansatz mit 200 g Wasser verdünnt. Anschließend wird für 30 Minuten nachpolymerisiert, dann die Temperatur auf 85°C erhöht und unter Zugabe von 0,8 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Feststoffgehalt von 18,4 % und einen K-Wert von 71,7 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

## Beispiel 15

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 214 g einer 21,0%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 90, 428 g Wasser und 19,3 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 80°C erhitzt. 0,39 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für zwei Stunden polymerisiert. Anschließend wird die Temperatur auf 85°C erhöht und unter Zugabe von 0,18 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Feststoffgehalt von 9,7 % und einen K-Wert von 85 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

## Beispiel 16

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 231 g einer 30,3%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 30, 405 g Wasser, 0,7 g Natriumdihydrogenphosphat und 30 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 80°C erhitzt. An die Reaktionsapparatur wird nun soviel Vakuum angelegt, dass bei der Reaktionstemperatur der Ansatz leicht unter Rückfluss siedet. 0,6 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für zwei Stunden polymerisiert. Anschließend wird die Temperatur auf 85°C erhöht und unter Zugabe von 0,3 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Feststoffgehalt von 15,3 % und einen K-Wert von 36,7 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

## Beispiel 17

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 99 g einer 30,3%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 30, 498 g Wasser, 0,7 g Natriumdihydrogenphosphat und 70 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 90°C erhitzt. 1,4 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für zwei Stunden polymerisiert. Anschließend wird die Temperatur auf 95°C erhöht und unter Zugabe von 0,7 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Feststoffgehalt von 13,8 % und einen K-Wert von 59,5 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

## Beispiel 18

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 115,8 g einer 21,6%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 90, 484 g Wasser, 0,3 g Natriumdihydrogenphosphat und 25 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 70°C erhitzt. An die Reaktionsapparatur wird nun soviel Vakuum angelegt, dass bei der Reaktionstemperatur der Ansatz leicht unter Rückfluss siedet. 0,5 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für drei Stunden polymerisiert. Anschließend wird das Vakuum aufgehoben, die Temperatur auf 85°C erhöht und unter Zugabe von weiteren 0,25 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Fest-



stoffgehalt von 7,6 % und einen K-Wert von 74,9 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

#### Beispiel 19

5

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiereinrichtung werden 116,8 g einer 21,4%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 85, 483 g Wasser, 0,3 g Natriumdihydrogenphosphat und 25 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 70°C erhitzt. An die Reaktionsapparatur wird nun soviel Vakuum angelegt, dass bei der Reaktionstemperatur der Ansatz leicht unter Rückfluss siedet. 0,5 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für drei Stunden polymerisiert. Anschließend wird das Vakuum aufgehoben, die Temperatur auf 85°C erhöht und unter Zugabe von weiteren 0,25 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Feststoffgehalt von 7,8 % und einen K-Wert von 78 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

#### Beispiel 20

Analog zu Beispiel 17 wird die Polymerisation unter Verwendung eines Copolymerisats aus 70 Gew.-% Vinylpyrrolidon und 30 Gew.-% Vinylacetat mit einem K-Wert von 30 (Luviskol VA 73, BASF Aktiengesellschaft) als Pfropfgrundlage verwendet. Das erhaltene Polymer weist ein K-Wert von 55 auf.

#### 30 Beispiel 21

Analog zu Beispiel 17 wird die Polymerisation unter Verwendung eines Copolymerisats aus 60 Gew.-% Vinylpyrrolidon und 40 Gew.-% Vinylacetat mit einem K-Wert von 30 (Luviskol VA 64, BASF Aktiengesellschaft) als Pfropfgrundlage verwendet. Das erhaltene Polymer weist ein K-Wert von 53 auf.

#### Beispiel 22

40 In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiereinrichtung werden 165 g einer 30,3%igen Lösung von Polyvinylpyrrolidon mit einem K-Wert von 30, 451,5 g Wasser, 0,5 g Natriumdihydrogenphosphat und 50 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 90°C erhitzt. 1,0 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für zwei Stunden polymerisiert. Anschließend wird die Temperatur auf 95°C erhöht und unter Zugabe

## 41

von 0,5 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Die erhaltene Polymerlösung besitzt einen Feststoffgehalt von 14,4 % und einen K-Wert von 38,6 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

5

Beispiel 23: Verseifung von Beispiel 22

450 g des Polymeren aus Beispiel 22 werden auf 80°C erhitzt.

Innerhalb einer Stunde werden 52 g 50%ige Natronlauge gleichmäßig  
10 zugetropft. Anschließend wird zwei Stunden nachgerührt, abgekühlt und mit 62 g konzentrierter Salzsäure auf pH 7 gestellt. Der Hydrolysegrad beträgt 100 %.

Beispiel 24: Verseifung von Beispiel 22

15

450 g des Polymeren aus Beispiel 22 werden auf 80°C erhitzt.

Innerhalb einer Stunde werden 26 g 50%ige Natronlauge gleichmäßig zugetropft. Anschließend wird zwei Stunden nachgerührt, abgekühlt und mit 31 g konzentrierter Salzsäure auf pH 7 gestellt. Der

20 Hydrolysegrad beträgt 50 %.

Beispiel 25

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückfluss-

25 kühler und Dosiervorrichtung werden 150 g einer 20%igen Lösung teilverseiftem Polyvinylalkohol mit einem mittlerem Molekulargewicht von 31000 (Mowiol 4-88, Fa. Clariant), 498 g Wasser,

0,7 g Natriumdihydrogenphosphat und 70 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 90°C erhitzt. 1,4 g 2,2'-Azobis-

30 (2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für zwei Stunden polymerisiert. Anschließend wird die Temperatur auf 95°C erhöht und unter Zugabe von 0,7 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Das erhaltene Polymer wies einen  
35 K-Wert von 45,3 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

Beispiel 26

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückfluss-

40 kühler und Dosiervorrichtung werden 150 g einer 20%igen Lösung teilverseiftem Polyvinylalkohol mit einem mittlerem Molekulargewicht von 67000 (Mowiol 8-88, Fa. Clariant), 498 g Wasser,

0,7 g Natriumdihydrogenphosphat und 70 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 90°C erhitzt. 1,4 g 2,2'-Azobis-

45 (2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für zwei Stunden polymerisiert. Anschließend wird die Temperatur auf 95°C erhöht und unter Zugabe

von 0,7 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Das erhaltene Polymer wies einen K-Wert von 65,3 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

#### 5 Beispiel 27

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 200 g einer 15%igen Lösung vollverseiftem Polyvinylalkohol mit einem mittlerem Molekulargewicht von 61000 (Mowiol 10-98, Fa. Clariant), 498 g Wasser, 0,7 g Natriumdihydrogenphosphat und 70 g N-Vinylformamid im schwachen Stickstoffstrom auf 90°C erhitzt. 1,4 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid werden nun auf einmal zugegeben und bei der Reaktionstemperatur für zwei Stunden polymerisiert.

15 Anschließend wird die Temperatur auf 95°C erhöht und unter Zugabe von 0,7 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)-dihydrochlorid für eine weitere Stunde auspolymerisiert. Das erhaltene Polymer wies einen K-Wert von 68,4 (gemessen in 1%iger wässriger Lösung).

#### 20 Beispiel 28: Verseifung von Beispiel 27

450 g des Polymeren aus Beispiel 22 werden auf 80°C erhitzt. Innerhalb einer Stunde werden 52 g 50%ige Natronlauge gleichmäßig zugetropft. Anschließend wird zwei Stunden nachgerührt, abgekühlt

25 und mit 62 g konzentrierter Salzsäure auf pH 7 gestellt. Der Hydrolysegrad beträgt 100 %.

#### Beispiel 29

30 In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 1010 g destilliertes Wasser, 2,4 g primäres Natriumphosphat und 97,1 g Kartoffelstärke (82,4%ig) unter einem leichten Stickstoffstrom auf 70°C aufgeheizt. Bei dieser Temperatur werden 120 g N-Vinylformamid über

35 2 Stunden und 0,98 g 2,2'-Azobis-(2-methylproionamidin)dihydrochlorid in 97,6 g destilliertem Wasser in 3 Stunden zugegeben. Die Reaktionslösung wird für weitere 3 Stunden bei 70°C gerührt. Die entstehende weiße Dispersion hat einen Festgehalt von 15,0 %.

#### 40 Beispiel 30

400 g der Dispersion aus Beispiel 24 (Gewichtsverhältnis N-Vinylformamid zu Kartoffelstärke = 60:40) werden in oben beschriebenen Reaktor mit 53,0 g 38%iger Salzsäure tropfenweise innerhalb von

45 5 Minuten zugegeben. Im Anschluss wird auf 70°C erhitzt für 8 Stunden. Eine 90%ige Hydrolyse des Polymers wird erreicht.

## 43

## Beispiel 31

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 1993 g destilliertes Wasser, 5 3,6 g primäres Natriumphosphat und 40 g Maltodextrin unter einem leichten Stickstoffstrom auf 70°C erhitzt. Bei dieser Temperatur werden 160 g N-Vinylformamid über 3 Stunden und 0,98 g 2,2'-Azobis-(2-methylpropionamidin)dihydrochlorid in 95 g destilliertem Wasser in 4 Stunden zugegeben. Die Reaktionslösung wird für 10 weitere 2 Stunden bei 70°C gerührt. Die leicht trübe Lösung hat einen Festgehalt von 14,6 % und einen K-Wert von 60.

## Beispiel 32

15 In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosiervorrichtung werden 1996 g destilliertes Wasser, 1,4 g primäres Natriumphosphat und 78,1 g Glycosesirup (76,8%ig) unter einem leichten Stickstoffstrom auf 70°C erhitzt. Bei dieser Temperatur werden 142 g N-Vinylformamid über 2 Stunden und 20 0,7 g 2,2'-Azobis-(2-methylpropionamidin)dihydrochlorid in 95 g destilliertem Wasser in 3 Stunden zugegeben. Die Reaktionslösung wird für weitere 3 Stunden bei 70°C gerührt. Die klare, farblose, viskose Lösung hat einen Festgehalt von 15,7 % und einen K-Wert von 71,1.

25

## Beispiel 33

	Zulauf 1 :	Vinylpyrrolidon	140 g
		Vinylformamid	40 g
30	Zulauf 2 :	Ethanol	60 g
	Wako V 59		0.5 g
		2,2'-Azobis(2-methylbutyronitril)	
	Zulauf 3 :	Ethanol	12 g
		Wako V 59	1.5 g
-----			
35	Vorlage :	Ethanol	30 g
		Wasser dest.	120 g
		Mowiol 4/88 (20%ig)	100 g
	Zulauf 1		18 g
40	Zulauf 2		6 g
-----			

In einem gerührten Reaktor mit Stickstoffzuführung, Rückflusskühler und Dosierungsvorrichtung werden 100 g 20%igen 45 Lösung eines teilverseiften Polyvinylalkohol Mowiol 4 bis 88 (Fa. Clariant),

18 g von Zulauf 1, 6 g von Zulauf 2 in 30 g Ethanol und 120 g Wasser vorgelegt im schwachen N<sub>2</sub>-Strom auf ca. 80°C erhitzt. Der restliche Zulauf 1 in 3 h und Zulauf 2 in 4 h zudosiert und polymerisiert.

- 5 Die Polymerlösung wird noch 1 h bei 80°C unter Rühren gehalten. Der Zulauf 3 wird in ca. 30 min. bei einer Temperatur von ca. 80°C zugegeben und das Produkt wird weiter noch 3 h nachpolymerisiert. Das erhaltene Polymer (im folgenden als 33d bezeichnet) wies einen K-Wert von 51.4 (gemessen in 1%iger N-Methylpyrrolidon).

10

Nach dieser allg. Vorschrift wurden folgende Pfropfcopolymer hergestellt:

Beispiel Nr.	Vinyl-pyrrolidon (in Gew.-%)	Vinyl-formamid (in Gew.-%)	Polyvinyl-alkohol (in Gew.-%)	K-Wert (1 % in NMP)
15 33 a	--	80	20	ungelöst nicht bestimmbar
33 b	50	30	20	58.9
33 c	60	20	20	57.2
33 d	70	20	10	51.4
20 33 e	50	20	30	49.8

- Alle Produkte werden bevorzugt als Haarfestigerpolymere verwendet. Sie sind mit Verdicker auf Basis von Polyacrylsäure, z.B. Carbopol 940 (Fa. Goodrich) sehr gut verträglich und lassen sich mit etwa 0.25 bis 2 Gew.-% Carbopol 940 in Wasser gute Gele formulieren.

Anwendungsbeispiele

- 30 Beispiel 1: Formulierung Aerosolhaarschaum:

2,00 % Copolymer aus Beispiel 1  
 2,00 % Luviquat Mono LS (Coco trimonium methyl sulfat)  
 67,7 % Wasser  
 10,0 Propan/Butan 3,5 bar (20°C)  
 35 q.s. Parfümöl

Beispiel 2 (Vergleichsbeispiel):

- 40 2,00 % Polymergehalt Luviquat Hold (Polquaternium-46)  
 2,00 % Luviquat Mono LS (Coco trimonium methyl sulfat)  
 67,7 % Wasser  
 10,0 Propan/Butan 3,5 bar (20°C)  
 q.s. Parfümöl

45

## 45

## Beispiel 3: Aerosolhaarschaum:

- 4,00 % Copolymer aus Beispiel 17  
0,20 % Cremophor A 25  
5 1,00 % Luviquat Mono CP  
  
5,00 % Ethanol  
1,00 % Panthenol  
10,0 Propan/Butan 3,5 bar (20°C)  
10 q.s. Parfümöl  
ad 100 % Wasser

INCI

Ceteareth-25  
Hydroxyethyl cetyldimonium  
phosphate

## Beispiel 4: Pumpschaum:

- 15 2,00 % Copolymer aus Beispiel 26  
2,00 % Luviflex Soft (Polymergehalt)  
1,20 % 2-Amino-2-methyl-1-propanol  
0,20 % Cremophor A 25  
0,10 % Uvinul P 25  
20 q.s. Konservierungsmittel  
q.s. Parfümöl  
ad 100 % Wasser

INCI

PEG-25 PABA

## Beispiel 5: Pumpspray

- 25  
4,00 % Copolymer aus Beispiel 32  
1,00 % Panthenol  
0,10 % Uvinul MS 40  
q.s. Konservierungsmittel  
30 q.s. Parfümöl  
ad 100 % Wasser

INCI

Benzophenone-4

## Beispiel 6: Pumpspray:

- 35 4,00 % Copolymer aus Beispiel 22  
1,00 % Panthenol  
0,10 % Uvinul M 40  
q.s. Konservierungsmittel  
q.s. Parfümöl  
40 ad 100 % Ethanol

INCI

Benzophenone-3

## 46

## Beispiel 7: Haarspray:

	5,00 % Copolymer aus Beispiel 10	INCI
	0,10 % Siliconöl Dow Corning DC 190	Dimethicone Copolyol
5	35,00 % Dimethylether	
	5,00 % n-Pentan	
	ad 100 % Ethanol	
	q.s. Parfümöl	

## 10 Beispiel 8: Haarspray VOC 55 %:

	3,00 % Copolymer aus Beispiel 4	INCI
	7,00 % Luviset P.U.R.	Polyurethane-1
	40,00 % Dimethylether	
15	15,00 % Ethanol	
	q.s. Parfümöl	
	ad 100 % Wasser	

## Beispiel 9: Haargel:

20		INCI
	0,50 % Carbopol 980	Cabomer
	3,00 % Copolymer aus Beispiel 33b	
	0,10 % Phythantriol	
	0,50 % Panthenol	
25	q.s. Parfümöl	
	q.s. Konservierungsmittel	
	ad 100 % Wasser	

## Beispiel 10: Haarshampoo bzw. Duschgel

30		INCI
	0,50 % Copolymer aus Beispiel 27	
	40,00 % Texapon NSO	Sodium Laureth Sulfate
	5,00 % Tego Betain L 7	Cocamidopropyl Betaine
	5,00 % Plantacare 2000	Decyl Glucoside
35	1,00 % Propylenglycol	
	q.s. Citronensäure	
	q.s. Konservierungsmittel	
	1,00 % Natriumchlorid	
	ad 100 % Wasser	

40

45

## 47

## Anwendungsbeispiel 11: Hautcreme

Gemäß folgender Rezeptur wurde zunächst eine erfindungsgemäße Wasser/Öl-Cremeemulsion (Hautcreme A) hergestellt:

5		Zusatz	Gew.-%
	Cremophor A 6	Ceteareth-6 und Stearylalkohol	2,0
	Chremophor A 25	Ceteareth-25	2,0
	Lanette O	Cetearylalkohol	2,0
10	Imwitor 960 K	Glycerylstearat SE	3,0
	Paraffinöl		5,0
	Jojobaöl		4,0
	Luvitol EHO	Cetearyloctanoat	3,0
	ABIL 350	Dimethicone	1,0
	Amerchol L 101	Mineralöl und Lanolinalkohol	3,0
15	Veegum Ultra	Magnesiumaluminiumsilikat	0,5
	1,2-Propylenglykol	Propylenglykol	5,0
	Abiol	Imidazolindinyl-Harnstoff	0,3
	Phenoxyethanol		0,5
	D-Panthenol USP		1,0
	Polymer (Herstellungsbeispiel 28)		0,5
20	Wasser		ad 100

In gleicher Weise wurden zwei Vergleichscremes hergestellt, und zwar:

## 25 Hautcreme B (ohne Polymerzusatz)

Mit diesen Hautcremes A und B wurden die folgenden Vergleichstests 1 und 2 zur Beurteilung des Hautgefühls durchgeführt.

30 100 µl der Emulsion wurden gleichmäßig auf dem Handrücken verteilt und das Hautgefühl subjektiv nach 30 Minuten Einwirkzeit getestet. Es wurden jeweils zwei Emulsionen (rechte-linke Hand) miteinander verglichen. Der Test wurde von je 10 Probanden durchgeführt.

35

Notenskala:

2 (deutlich zarter als Vergleichscreme)

1 (etwas zarter als Vergleichscreme)

40 0 (gleich)

-1 (etwas rauher als Vergleichscreme)

-2 (deutlich rauher als Vergleichscreme)

45



Ergebnis von Vergleichstest 1 (Vergleich der Hautcremes A und Vergleichscreme B):

Note	Anzahl der Probanden
2	5
1	4
0	1
-1	-
-2	-

10

Anwendungsbeispiel 12: Duschgel

Gemäß folgender Rezeptur wurde zunächst eine erfindungsgemäße Duschgel-Formulierung (Duschgel A) hergestellt:

	Zusatz	Gew.-%
15	Texapon NSO	Natriumlaurethsulfat
		40,0
	Tego Betain L7	Cocamidopropylbetain
		5,0
	Plantacare 2000	Decylglucosid
		5,0
	Parfüm	0,2
	Polymer gemäß Herstellungsbeispiel 30	0,2
20	Euxyl K 100	Benzylalkohol, Methylchlor- isothiazolinon, Methylisothia- zolinon
		0,1
	D-Panthenol USP	0,5
	Citronensäure (pH 6-7)	q.s.
25	NaCl	2,0
	Wasser	ad 100

In gleicher Weise wurden drei Vergleichs-Duschgele hergestellt und zwar:

30

Duschgel B: (erfindungsgemäßes Copolymer ersetzt durch gleiche Menge kationisch modifizierter Hydroxyethylcellulose)

35 Duschgel C: (ohne Polymerzusatz)

Mit den Duschgelen A, B, und C wurde der folgende Vergleichs-test 3 zur Bestimmung der Schaumcremigkeit durchgeführt:

40 Je 2,0 g der oben genannten Formulierung wurde auf die linke Handinnenfläche gegeben, mit Leitungswasser angeschäumt und nach 1 Minute Reiben zwischen beiden Händen das Schaumgefühl in den Handinnenflächen beurteilt:

45 Note 1: sehr cremig/sahnig  
Note 2: cremig/sahnig  
Note 3: stumpf/gehaltlos

## 49

Ergebnis von Vergleichstest 3 (Mittelwert der Benotung durch 10 Probanden):

	Duschgel	Mittelwert von 10 Probanden
5	A	1,3
	B	2,1
	C	2,8

Anwendungsbeispiel 13: Feuchthalteformulierung

10

Formulierung A

	Zusatz	Gew.-%
15	a) Cremophor A6      Ceteareth-6 und Stearylalkohol	2,0
	Cremophor A25      Ceteareth-25	2,0
	Paraffinöl (dickflüssig)	10
	Lannette O      Cetearylalkohol	2,0
	Stearinsäure	3,0
	Nip-Nip      Methylparaben/Propylparaben 70:30	0,5
20	Abiol      Imidazoldinyl-Harnstoff	0,5
	b) Polymer (Herstellungsbeispiel 3)	3,0
	Wasser	ad 100,0

Beide Phasen wurden auf 80°C erhitzt, Phase a) wurde in b) eingerührt, homogenisiert und kaltgerührt und anschließend mit 10%iger wässriger NaOH-Lösung auf pH 6 eingestellt.

25

In gleicher Weise wurde eine Vergleichscreme (Formulierung B) ohne Polymerzusatz hergestellt.

30

Mit den Formulierungen A und B wurde ein Probandentest an 8 Probanden durchgeführt. Dazu wurden die Formulierungen jeweils auf den Unterarm der Probanden in einer Menge von 2 mg/cm<sup>2</sup> aufgetragen. Nach 30 min wurde der Feuchtigkeitsgehalt der Haut mit einem Corneometer CM 825 (Fa. Khazaka & Courage) bestimmt. Nach Applikation von Formulierung A wurde ein durchschnittlicher Wert von 45 Corneometereinheiten gemessen, mit Formulierung B ein durchschnittlicher Wert von 35.

35

40

45

## 50

## Anwendungsbeispiel 14: O/W Creme zur Hautfeuchthaltung

	Zusatz	Gew.-%
	Glycerinmonostearat	2,0
5	Cetylalkohol	3,0
	Paraffinöl, subliquidum	15,0
	Vaseline	3,0
	Caprylcaprinsäuretriglycerid	4,0
	Octyldodecanol	2,0
	Hydriertes Kokosfett	2,0
10	Cetylphosphat	0,4
	Polymer. (Herstellungsbeispiel 33)	3,0
	Glycerin	3,0
	Natriumhydroxid	q.s.
	Parfümöl	q.s.
15	Konservierungsmittel	q.s.
	Wasser	ad 100

## Anwendungsbeispiel 15: O/W-Lotion

	Zusatz	Gew.-%
20	Stearinsäure	1,5
	Sorbitanmonostearat	1,0
	Sorbitanmonooleat	1,0
	Paraffinöl, subliquidum	7,0
25	Cetylalkohol	1,0
	Polydimethylsiloxan	1,5
	Glycerin	3,0
	Polymer (Herstellungsbeispiel 30)	0,5
	Parfümöl	q.s.
	Konservierungsmittel	q.s.
30	Wasser	ad 100

## Anwendungsbeispiel 16: W/O-Creme

	Zusatz	Gew.-%
35	PEG-7-hydriertes Ricinusöl	4,0
	Wollwachsalkohol	1,5
	Bienenwachs	3,0
	Triglycerid, flüssig	5,0
	Vaseline	9,0
40	Ozokerite	4,0
	Paraffinöl, subliquidum	4,0
	Glycerin	2,0
	Polymer (Herstellungsbeispiel 29)	2,0
	Magnesiumsulfat*7H <sub>2</sub> O	0,7
45	Parfümöl	q.s.
	Konservierungsmittel	q.s.
	Wasser	ad 100

## 51

## Anwendungsbeispiel 17: Hydrogel zur Hautpflege

	Zusatz	Gew.-%
	Polymer (Herstellungsbeispiel 10)	3,0
5	Sorbit	2,0
	Glycerin	3,0
	Polyethylenglycol 400	5,0
	Ethanol	1,0
	Parfümöl	q.s.
10	Konservierungsmittel	q.s.
	Wasser	ad 100

## Anwendungsbeispiel 18: Hydrodispersionsgel

	Zusatz	Gew.-%
15	Polymer (Herstellungsbeispiel 26)	3,0
	Sorbit	2,0
	Glycerin	3,0
	Polyethylenglycol 400	5,0
	Triglycerid, flüssig	2,0
20	Ethanol	1,0
	Parfümöl	q.s.
	Konservierungsmittel	q.s.
	Wasser	ad 100

## 25 Anwendungsbeispiel 19: Flüssige Seife

	Zusatz	Gew.-%
	Kokosfettsäure, Kaliumsalz	15
	Kaliumoleat	3
30	Glycerin	5
	Polymer (Herstellungsbeispiel 28)	2
	Glycerinstearat	1
	Ethylenglycoldistearat	2
	Spezifische Zusätze, Komplexierungsmittel, Duftstoffe	q.s.
35	Wasser	ad 100

40

45

## Anwendungsbeispiel 20: Body Care Cream

	Zusatz	Gew.-%
	Cremophor A6                      Ceteareth-6 und Stearylalkohol	2,0%
5	Cremophor A 25                      Ceteareth-25	2,0%
	Grape (Vitis Vinifera) Seed oil	6,0%
	Glycerylstearat SE	3,0%
	Cetearylalkohol	2,0%
	Dimethicon	0,5%
10	Luvitol EHO                      Cetearyl octanoat	8,0%
	Oxynex 2004                      Propylenglycol, BHT, Ascorbyl- palmitat, Glycerylstearat, Citronensäure	0,1%
	Konservierungsmittel	q.s.
	1,2-Propylenglykol USP	3,0%
15	Glycerin	2,0%
	EDTA BD	0,1%
	D-Panthenol USP	1,0%
	Wasser	ad 100
	Polymer (Herstellungsbeispiel 7)	1,5%
20	Tocopherylacetat	0,5%

Die Formulierung wies einen pH-Wert von 6,8 auf. Die Viskosität (Brookfield

25 In den folgenden Anwendungsbeispielen sind alle Mengenangaben in Gew.-%.

## Anwendungsbeispiel 21: Flüssiges Makeup

A

- 30 1,70    Glyceryl Stearate  
      1,70    Cetyl Alcohol  
      1,70    Ceteareth-6  
      1,70    Ceteareth-25  
      5,20    Caprylic/Capric Triglyceride  
 35 5,20    Mineral Oil

B

- q.s.    Konservierungsmittel  
      4,30    Propylene Glycol  
      2,50    Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 11  
 40 59,50    dest. Wasser

C

q.s.    Parfumöl

D

- 2,00    Iron Oxides  
 45 12,00    Titanium Dioxide

## 53

## Herstellung:

Phase A und Phase B getrennt voneinander auf 80°C erwärmen. Dann Phase B in Phase A mit einem Rührer mischen. Alles auf 40°C abkühlen lassen und Phase C und Phase D zugeben. Wiederholt 5 homogenisieren.

## Anwendungsbeispiel 22: Ölfreies Makeup

A	
0,35	Veegum
10 5,00	Butylene Glykol
0,15	Xanthan Gum
B	
53,0	dest. Wasser
q.s.	Konservierungsmittel
15 0,2	Polysorbate-20
1,6	Tetrahydroxypropyl Ethylenediamine
C	
1,0	Silica
2,0	Nylone-12
20 4,15	Mica
6,0	Titanium Dioxide
1,85	Iron Oxides
D	
4,0	Stearic Acid
25 1,5	Glyceryl Stearate
7,0	Benzyl Laurate
5,0	Isoeicosane
q.s.	Konservierungsmittel
E	
30 1,0	dest. Wasser
0,5	Panthenol
0,1	Imidazolidinyl Urea
5,0	Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 6

## 35 Herstellung:

Phase A mit Butylene Glykol benetzen, in Phase B hineingeben und gut mischen. Phase AB auf 75°C erwärmen. Phase C Einsatzstoffe pulverisieren, in Phase AB hineingeben und gut homogenisieren. Einsatzstoffe von Phase D mischen, auf 80°C erwärmen und zu Phase 40 ABC geben. Einige Zeit mischen, bis alles homogen ist. Alles in ein Gefäß mit Propellermischer übertragen. Einsatzstoffe von Phase E mischen, in Phase ABCD hineingeben und gut vermischen.

## 54

## Anwendungsbeispiel 23 Eyeliner

A

40,6 dest. Wasser  
0,2 Disodium EDTA

5 q.s. Konservierungsmittel

B

0,6 Xanthan Gum  
0,4 Veegum  
3,0 Butylene Glycol

10 0,2 Polysorbate-20

C

15,0 Iron oxide / Al Powder / Silica (z.B. Sicopearl Fantastico  
Gold <sup>TM</sup> von BASF)

D

15 10,0 Dest. Wasser  
30,0 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 9

## Herstellung:

Phase B vormischen. Mit einem Propellermischer Phase B in Phase A  
20 hineinmischen, wobei man den Verdicker quellen lässt. Phase C mit  
Phase D benetzen, alles in Phases AB zugeben und gut mischen.

## Anwendungsbeispiel 24 Schimmerndes Gel

A

25 32,6 Dest. Wasser  
0,1 Disodium EDTA  
25,0 Carbomer (2%ige wässrige Lösung)  
0,3 Konservierungsmittel

B

30 0,5 Dest. Wasser  
0,5 Triethanolamine

C

10,0 Dest. Wasser  
9,0 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 31  
35 1,0 Polyquaternium-46  
5,0 Iron Oxide

D

15,0 Dest. Wasser  
1,0 D-Panthenol 50 P (Panthenol und Propylene Glycol)  
40

## Herstellung:

Mit einem Propellermischer die Einsatzstoffe von Phase A in der  
angegebenen Reihenfolge gut mischen. Dann Phase B in Phase A hin-  
eingeben. Langsam rühren bis alles homogen ist. Phase C gut homo-  
45 genisieren, bis die Pigmente gut verteilt sind. Phase C und Phase  
D zu Phase AB geben und gut mischen.

## 55

## Anwendungsbeispiel 25: Wasserfester Mascara

A

- 46,7 Dest. Wasser
- 3,0 Lutrol E 400 (PEG-8)
- 5 0,5 Xanthan Gum
- q.s. Konservierungsmittel
- 0,1 Imidazolidinyl Urea
- 1,3 Tetrahydroxypropyl Ethylenediamine

B

- 10 8,0 Carnauba Wax
- 4,0 Beeswax
- 4,0 Isoeicosane
- 4,0 Polyisobutene
- 5,0 Stearic Acid
- 15 1,0 Glyceryl Stearate
- q.s. Konservierungsmittel
- 2,0 Benzyl Laurate

C

- 10,0 Iron oxide / Al Powder / Silica (z.B. Sicoparl Fantastico
- 20 Gold <sup>TM</sup> von BASF)

E

- 8,0 Polyurethane-1
- 2,0 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 38

## 25 Herstellung:

Phase A und Phase B getrennt voneinander auf 85°C erwärmen.

Temperatur halten und Phase C zu Phase A geben und homogenisieren, bis die Pigmente gleichmäßig verteilt sind. Phase B zu

- 30 Phases AC geben und für 2-3 Minuten homogenisieren. Dann Phase E
- zugeben und langsam rühren. Alles auf Raumtemperatur abkühlen lassen.

## Anwendungsbeispiel 26 Sonnenschutz-Gel

Phase A

- 35 1,00 PEG-40 Hydrogenated Castor Oil
- 8,00 Octyl Methoxycinnamate (Uvinul MC 80<sup>TM</sup> von BASF)
- 5,00 Octocrylene (Uvinul N 539 <sup>TM</sup> von BASF)
- 0,80 Octyl Triazone (Uvinul T 150 <sup>TM</sup> von BASF)
- 2,00 Butyl Methoxydibenzoylmethane (Uvinul BMBM <sup>TM</sup> von BASF)
- 40 2,00 Tocopheryl Acetate
- q.s. Parfümöl

Phase B

- 2,50 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 26
- 0,30 Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer
- 45 0,20 Carbomer
- 5,00 Glycerin
- 0,20 Disodium EDTA



q.s. Konservierungsmittel  
72,80 dest. Wasser  
Phase C  
0,20 Sodium Hydroxide

5

**Herstellung:**

Die Komponenten der Phase A mischen. Phase B quellen lassen und unter Homogenisieren in Phase A einrühren. Mit Phase C neutralisieren und erneut homogenisieren.

10

**Anwendungsbeispiele 27 Sonnenschutzemulsion mit TiO<sub>2</sub> und ZnO<sub>2</sub>****Phase A**

- 6,00 PEG-7 Hydrogenated Castor Oil
- 2,00 PEG-45/Dodecyl Glycol Copolymer
- 15 3,00 Isopropyl Myristate
- 8,00 Jojoba (Buxus Chinensis) Oil
- 4,00 Octyl Methoxycinnamate (Uvinul MC 80)
- 2,00 4-Methylbenzylidene Camphor (Uvinul MBC 95)
- 3,00 Titanium Dioxide, Dimethicone
- 20 1,00 Dimethicone
- 5,00 Zinc Oxide, Dimethicone

**Phase B**

- 2,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 24
- 0,20 Disodium EDTA
- 25 5,00 Glycerin
- q.s. Konservierungsmittel
- 58,80 dest. Wasser
- Phase C
- q.s. Parfümöl

30

**Herstellung:**

Die Phasen A und B getrennt auf ca. 85°C erwärmen. Phase B in Phase A einrühren und homogenisieren. Abkühlen auf ca. 40°C, Phase C hinzugeben und nochmals kurz homogenisieren.

35

**Anwendungsbeispiel 28 Sun Protection Lotion****Phase A**

- 6,00 Octyl Methoxycinnamate (Uvinul MC 80 <sup>TM</sup> von BASF)
- 2,50 4-Methylbenzylidene Camphor (Uvinul MBC 95 <sup>TM</sup> von BASF)
- 40 1,00 Octyl Triazone (Uvinul T 150 <sup>TM</sup> von BASF)
- 2,00 Butyl Methoxydibenzoylmethane (Uvinul BMBM <sup>TM</sup> von BASF)
- 2,00 PVP/Hexadecene Copolymer
- 5,00 PPG-3 Myristyl Ether
- 0,50 Dimethicone
- 45 0,10 BHT, Ascorbyl Palmitate, Citric Acid, Glyceryl Stearate, Propylene Glycol
- 2,00 Cetyl Alcohol

## 57

- 2,00 Potassium Cetyl Phosphate  
Phase B  
2,50 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 25  
5,00 Propylene Glycol  
5 0,20 Disodium EDTA  
q.s. Konservierungsmittel  
63,92 dest. Wasser  
Phase C  
5,00 Mineral Oil  
10 0,20 Carbomer  
Phase D  
0,08 Sodium Hydroxide  
Phase E  
q.s. Parfümöl

15

## Herstellung:

- Die Phasen A und B getrennt auf ca. 80°C erwärmen. Phase B unter Homogenisieren in Phase A einrühren, kurz nachhomogenisieren. Phase C anschläumen, in Phase AB einrühren, mit Phase D neutralisieren und nachhomogenisieren. Abkühlen auf ca. 40°C, Phase E zugeben, nochmals homogenisieren.

## Abwendungsbeispiel 29: Abziehbare Gesichtsmaske

- Phase A  
25 57,10 dest. Wasser  
6,00 Polyvinyl Alcohol  
5,00 Propylene Glycol  
Phase B  
20,00 Alcohol  
30 4,00 PEG-32  
q.s. Parfümöl  
Phase C  
5,00 Polyquaternium-44  
2,70 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 8  
35 0,20 Allantoin

## Herstellung:

- Phase A auf mind. 90°C erwärmen und rühren bis gelöst. Phase B bei 50°C lösen und in Phase A einrühren. Bei ca. 35°C den Ethanol-  
40 verlust ausgleichen. Phase C zugeben und unterrühren.

## 58

## Anwendungsbeispiel 30: Gesichtsmaske

## Phase A

- 3,00 Ceteareth-6
- 1,50 Ceteareth-25
- 5 5,00 Cetearyl Alcohol
- 6,00 Cetearyl Octanoate
- 6,00 Mineral Oil
- 0,20 Bisabolol
- 3,00 Glyceryl Stearate
- 10 Phase B
- 2,00 Propylene Glycol
- 5,00 Panthenol
- 2,80 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 7
- q.s. Konservierungsmittel
- 15 65,00 dest. Wasser

## Phase C

- q.s. Parfümöl
- 0,50 Tocopheryl Acetate

## 20 Herstellung:

Phase A und B getrennt auf ca. 80°C erwärmen. Phase B in Phase A unter Homogenisieren einrühren, kurz nachhomogenisieren. Abkühlen auf ca. 40°C, Phase C hinzugeben, nochmals homogenisieren.

## 25 Anwendungsbeispiel 31: Körperlotion-Schaum

## Phase A

- 1,50 Ceteareth-25
- 1,50 Ceteareth-6
- 4,00 Cetearyl Alcohol
- 30 10,00 Cetearyl Octanoate
- 1,00 Dimethicone
- Phase B
- 3,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 2
- 2,00 Panthenol
- 35 2,50 Propylene Glycol
- q.s. Konservierungsmittel
- 74,50 dest. Wasser
- Phase C
- q.s. Parfümöl

## 40

## Herstellung:

Die Phasen A und B getrennt auf ca. 80°C erwärmen. Phase B in Phase A einrühren und homogenisieren. Abkühlen auf ca. 40°C, Phase C hinzugeben und nochmals kurz homogenisieren. Abfüllung: 90 %

## 45 Wirkstoff und 10 % Propan/Butan bei 3,5 bar (20°C).

## 59

Anwendungsbeispiel 32: Gesichtswasser für trockene und empfindliche Haut

## Phase A

2,50 PEG-40 Hydrogenated Castor Oil

5 q.s. Parfümöl

0,40 Bisabolol

## Phase B

3,00 Glycerin

1,00 Hydroxyethyl Cetyldimonium Phosphate

10 5,00 Witch Hazel (Hamamelis Virginiana) Distillate

0,50 Panthenol

0,50 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 25

q.s. Konservierungsmittel

87,60 dest. Wasser

15

Herstellung:

Phase A klar lösen. Phase B in Phase A einrühren.

Anwendungsbeispiel 33: Gesichtswaschpaste mit Peelingeffekt

20 Phase A

70,00 dest. Wasser

3,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 15

1,50 Carbomer

q.s. Konservierungsmittel

25 Phase B

q.s. Parfümöl

7,00 Potassium Cocoyl Hydrolyzed Protein

4,00 Cocamidopropyl Betaine

## Phase C

30 1,50 Triethanolamine

## Phase D

13,00 Polyethylene (Luwax A™ von BASF)

Herstellung:

35 Phase A quellen lassen. Phase B klar lösen. Phase B in Phase A einrühren. Mit Phase C neutralisieren. Danach Phase D einrühren.

Anwendungsbeispiel 34: Gesichtsseife

## Phase A

40 25.0 Potassium Cocoate

20.0 Disodium Cocoamphodiacetate

2.0 Lauramide DEA

1.0 Glycol Stearate

2.0 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 23

45 50.0 dest. Wasser

q.s. Citric Acid

## Phase B

q.s. Konservierungsmittel

q.s. Parfümöl

## 5 Herstellung:

Phase A unter Rühren auf 70°C erwärmen, bis alles homogen ist.  
pH-Wert auf 7.0 bis 7.5 mit Citric Acid. Alles auf 50°C abkühlen lassen und Phase B zugeben.

## 10 Anwendungsbeispiel 35: Gesichtereinigungsmilch Typ O/W

## Phase A

1,50 Ceteareth-6

1,50 Ceteareth-25

2,00 Glyceryl Stearate

## 15 2,00 Cetyl Alcohol

10,00 Mineral Oil

## Phase B

5,00 Propylene Glycol

q.s. Konservierungsmittel

## 20 1,0 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 29

66,30 dest. Wasser

## Phase C

0,20 Carbomer

10,00 Cetearyl Octanoate

## 25 Phase D

0,40 Tetrahydroxypropyl Ethylenediamine

## Phase E

q.s. Parfümöl

0,10 Bisabolol

## 30

## Herstellung:

Die Phasen A und B getrennt auf ca. 80°C erwärmen. Phase B unter Homogenisieren in Phase A einrühren, kurz nachhomogenisieren.

Phase C anschlänmen, in Phase AB einrühren, mit Phase D neutrali-

## 35 sieren und nachhomogenisieren. Abkühlen auf ca. 40°C, Phase E zugeben, nochmals homogenisieren.

## Anwendungsbeispiel 36: Transparente Seife

4,20 Sodium Hydroxide

## 40 3,60 dest. Wasser

2,0 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 32

22,60 Propylene Glycol

18,70 Glycerin

5,20 Cocoamide DEA

## 45 10,40 Cocamine Oxide

4,20 Sodium Lauryl Sulfate

7,30 Myristic Acid

16,60 Stearic Acid  
5,20 Tocopherol

Herstellung:

- 5 Alle Zutaten mischen. Die Mischung klar schmelzen bei 85°C. Sofort in die Form ausgießen.

Anwendungsbeispiel 37: Peeling-Creme, Typ O/W

Phase A

- 10 3,00 Ceteareth-6  
1,50 Ceteareth-25  
3,00 Glyceryl Stearate  
5,00 Cetearyl Alcohol, Sodium Cetearyl Sulfate  
6,00 Cetearyl Octanoate  
15 6,00 Mineral Oil  
0,20 Bisabolol

Phase B

- 2,00 Propylene Glycol  
0,10 Disodium EDTA  
20 3,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 33e  
q.s. Konservierungsmittel  
59,70 dest. Wasser

Phase C

- 0,50 Tocopheryl Acetate  
25 q.s. Parfümöl

Phase D

- 10,00 Polyethylene

Herstellung:

- 30 Die Phasen A und B getrennt auf ca. 80°C erwärmen. Phase B in Phase A einrühren und homogenisieren. Abkühlen auf ca. 40°C, Phase C hinzugeben und nochmals kurz homogenisieren. Anschließend Phase D unterrühren.

35 Anwendungsbeispiel 38: Rasierschaum

- 6,00 Ceteareth-25  
5,00 Poloxamer 407  
52,00 dest. Wasser  
1,00 Triethanolamine  
40 5,00 Propylene Glycol  
1,00 PEG-75 Lanolin Oil  
5,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 5  
q.s. Konservierungsmittel  
q.s. Parfümöl  
45 25,00 Sodium Laureth Sulfate

## Herstellung:

Alles zusammennwiegen, danach rühren bis gelöst. Abfüllung: 90 Teile Wirksubstanz und 10 Teile Propan/Butan-Mischung 25:75.

## 5 Anwendungsbeispiel 39: After Shave Balsam

## Phase A

0,25 Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer

1,50 Tocopheryl Acetate

0,20 Bisabolol

10 10,00 Caprylic/Capric Triglyceride

q.s. Parfümöl

1,00 PEG-40 Hydrogenated Castor Oil

## Phase B

1,00 Panthenol

15 15,00 Alcohol

5,00 Glycerin

0,05 Hydroxyethyl Cellulose

1,92 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 2

64,00 dest. Wasser

20 Phase C

0,08 Sodium Hydroxide

## Herstellung:

Die Komponenten der Phase A mischen. Phase B unter Homogenisieren

25 in Phase A einrühren, kurz nachhomogenisieren. Mit Phase C neutralisieren und erneut homogenisieren.

## Anwendungsbeispiel 40: Körperpflegecreme

## Phase A

30 2,00 Cetareth-6

2,00 Cetareth-25

2,00 Cetearyl Alcohol

3,00 Glyceryl Stearate SE

5,00 Mineral Oil

35 4,00 Jojoba (Buxus Chinensis) Oil

3,00 Cetearyl Octanoate

1,00 Dimethicone

3,00 Mineral Oil, Lanolin Alcohol

## Phase B

40 5,00 Propylene Glycol

0,50 Veegum

1,00 Panthenol

1,70 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 4

6,00 Polyquaternium-44

45 q.s. Konservierungsmittel

60,80 dest. Wasser

## Phase C

q.s. Parfümöl

## Herstellung:

5 Die Phasen A und B getrennt auf ca. 80°C erwärmen. Phase B homogenisieren.

Phase B unter Homogenisieren in Phase A einrühren, kurz nachhomogenisieren.

10 Abkühlen auf ca. 40°C, Phase C hinzugeben und nochmals kurz homogenisieren.

## Anwendungsbeispiel 41: Zahnpasta

## Phase A

34,79 dest. Wasser

15 3,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 31

0,30 Konservierungsmittel

20,00 Glycerin

0,76 Sodium Monofluorophosphate

## Phase B

20 1,20 Sodium Carboxymethylcellulose

## Phase C

0,80 Aromaöl

0,06 Saccharin

0,10 Konservierungsmittel

25 0,05 Bisabolol

1,00 Panthenol

0,50 Tocopheryl Acetate

2,80 Silica

1,00 Sodium Lauryl Sulfate

30 7,90 Dicalciumphosphate Anhydrate

25,29 Dicalciumphosphate Dihydrate

0,45 Titanium Dioxide

## Herstellung:

35 Phase A lösen. Phase B in Phase A einstreuen und lösen. Phase C zugeben und unter Vakuum bei RT ca. 45 Min. rühren lassen.

## Anwendungsbeispiel 42: Mundwasser

## Phase A

40 2,00 Aromaöl

4,00 PEG-40 Hydrogenated Castor Oil

1,00 Bisabolol

30,00 Alcohol



## Phase B

- 0,20 Saccharin
- 5,00 Glycerin
- q.s. Konservierungsmittel
- 5 5,00 Poloxamer 407
- 0,5 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 7
- 52,30 dest. Wasser

## Herstellung:

- 10 Phase A und Phase B getrennt klar lösen. Phase B in Phase A einrühren.

## Anwendungsbeispiel 43: Prothesenhaftmittel

## Phase A

- 15 0,20 Bisabolol
- 1,00 Beta-Carotene
- q.s. Aromaöl
- 20,00 Cetearyl Octanoate
- 5,00 Silica
- 20 33,80 Mineral Oil

## Phase B

- 5,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 15
- 35,00 PVP (20%ige Lösung in Wasser)

## 25 Herstellung:

Phase A gut mischen. Phase B in Phase A einrühren.

## Anwendungsbeispiel 32: Hautpflegecreme, Typ O/W

## Phase A

- 8,00 Cetearyl Alcohol
- 30 2,00 Ceteareth-6
- 2,00 Ceteareth-25
- 10,00 Mineral Oil
- 5,00 Cetearyl Octanoate
- 5,00 Dimethicone

## 35 Phase B

- 3,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 19
- 2,00 Panthenol, Propylene Glycol
- q.s. Konservierungsmittel
- 63,00 dest. Wasser

## 40 Phase C

- q.s. Parfümöl

## Herstellung:

- Phase A und B getrennt auf ca. 80 C erwärmen. Phase B in Phase A
- 45 unter Homogenisieren einrühren, kurz nachhomogenisieren. Abkühlen auf ca. 40 C, Phase C hinzugeben, nochmals homogenisieren.

## 65

## Anwendungsbeispiel 44: Hautpflegecreme, Typ W/O

## Phase A

- 6,00 PEG-7 Hydrogenated Castor Oil
- 8,00 Cetearyl Octanoate
- 5 5,00 Isopropyl Myristate
- 15,00 Mineral Oil
- 2,00 PEG-45/Dodecyl Glycol Copolymer
- 0,50 Magnesium Stearate
- 0,50 Aluminum Stearate

## 10 Phase B

- 3,00 Glycerin
- 3,30 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 10
- 0,70 Magnesium Sulfate
- 2,00 Panthenol

- 15 q.s. Konservierungsmittel
- 48,00 dest. Wasser

## Phase C

- 1,00 Tocopherol
- 5,00 Tocopheryl Acetate
- 20 q.s. Parfümöl

## Herstellung:

- Die Phasen A und B getrennt auf ca. 80°C erwärmen. Phase B in Phase A einrühren und homogenisieren. Abkühlen auf ca. 40°C,
- 25 Phase C hinzugeben und nochmals kurz homogenisieren.

## Anwendungsbeispiel 45: Lippenpflegecreme

## Phase A

- 10,00 Cetearyl Octanoate
- 30 5,00 Polybutene

## Phase B

- 0,10 Carbomer

## Phase C

- 2,00 Ceteareth-6
  - 35 2,00 Ceteareth-25
  - 2,00 Glyceryl Stearate
  - 2,00 Cetyl Alcohol
  - 1,00 Dimethicone
  - 1,00 Benzophenone-3
  - 40 0,20 Bisabolol
  - 6,00 Mineral Oil
- Phase D
- 8,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 33a
  - 3,00 Panthenol
  - 45 3,00 Propylene Glycol
  - q.s. Konservierungsmittel
  - 54,00 dest. Wasser

## Phase E

0,10 Triethanolamine

## Phase F

0,50 Tocopheryl Acetate

5 0,10 Tocopherol

q.s. Parfümöl

## Herstellung:

Phase A klar lösen. Phase B dazugeben und homogenisieren. Phase C  
10 addieren und schmelzen bei 80 C. Phase D auf 80 C erwärmen. Phase  
D zu Phase ABC geben und homogenisieren. Abkühlen auf ca. 40 C,  
Phase E und Phase F zugeben, nochmals homogenisieren.

## Anwendungsbeispiel 46: Glänzender Lippenstift

## 15 Phase A

5,30 Candelilla (Euphorbia Cerifera) Wax

1,10 Bees Wax

1,10 Microcrystalline Wax

2,00 Cetyl Palmitate

## 20 3,30 Mineral Oil

2,40 Castor Oil, Glyceryl Ricinoleate, Octyldodecanol, Carnauba,  
Candelilla Wax,

0,40 Bisabolol

16,00 Cetearyl Octanoate

## 25 2,00 Hydrogenated Coco-Glycerides

q.s. Konservierungsmittel

1,00 Polymerisat gemäß Herstellbeispiel 33e

60,10 Castor (Ricinus Communis) Oil

0,50 Tocopheryl Acetate

## 30 Phase B

0,80 C. I. 14 720:1, Acid Red 14 Aluminum Lake

## Phase C

4,00 Mica, Titanium Dioxide

## 35 Herstellung:

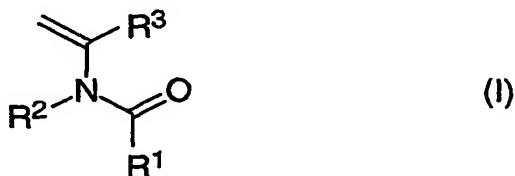
Die Komponenten der Phase A einwiegen und aufschmelzen. Phase B  
homogen einarbeiten. Phase C zugeben und unterrühren. Unter  
Rühren auf Raumtemperatur abkühlen.

## Patentansprüche

1. Verwendung von Pfropfcopolymerisaten, die erhältlich sind  
5 durch radikalische Pfropfcopolymerisation von

- a) mindestens einer offenkettigen N-Vinylamidverbindung  
der allgemeinen Formel (I)

10



15

wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> = H oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl bedeuten,  
und

- 20 b) gegebenenfalls eines oder mehreren weiteren copoly-  
merisierbaren Monomeren

auf eine polymere Pfropfgrundlage c), für kosmetische  
Anwendungen, mit der Maßgabe, daß falls die polymere Pfropf-  
25 grundlage eine polyetherhaltige Verbindung ist, das copoly-  
merisierbare Polymer b) kein Vinylester darstellt.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Pfropfpolymerisate wasserlöslich oder wasserdispergierbar  
30 sind.

3. Verwendung nach Anspruch 1, wobei die Reste R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup>  
in Formel (I) = H bedeuten.

- 35 4. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren  
Pfropfcopolymerisaten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß als c) ausgewählt ist aus

c1) polyetherhaltigen Verbindungen

40

c2) Polymerisaten, die mindestens 5 Gew.% an Vinylpyrrolidon-  
Einheiten enthalten

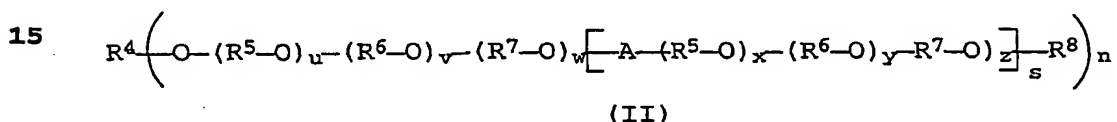
45

c3) Polymerisaten, die mindestens 50 Gew.% an Vinylalkohol-Einheiten enthalten

und/oder

5 c4) natürlichen Substanzen, die Saccharid-Strukturen enthalten.

10 5. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Pfropfcopolymerisaten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die polyetherhaltige Verbindung c1) ausgewählt aus Polymerisaten der allgemeinen Formel II mit einem mittleren Molekulargewicht von > 300



20 in der die Variablen unabhängig voneinander folgende Bedeutung haben:

$R^4$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_{24}$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-, Polyalkoholrest;

25  $R^8$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_{24}$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-;

$R^5$  bis  $R^7$

30  $-(CH_2)_2-$ ,  $-(CH_2)_3-$ ,  $-(CH_2)_4-$ ,  $-CH_2-CH(R^9)-$ ,  
 $-CH_2-CHOR^{10}-CH_2-$ ;

$R^9$   $C_1$ - $C_{24}$ -Alkyl;

35  $R^{10}$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_{24}$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-;

A  $-C(=O)-O$ ,  $-C(=O)-B-C(=O)-O$ ,  
 $-C(=O)-NH-B-NH-C(=O)-O$ ;

40 B  $-(CH_2)_t-$ , Arylen, ggf. substituiert;

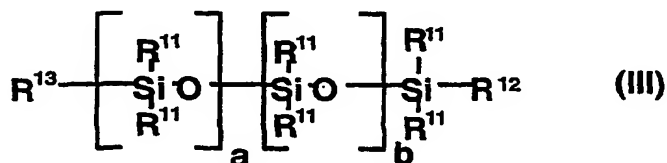
n 1 bis 1000;

s 0 bis 1000;

45 t 1 bis 12;

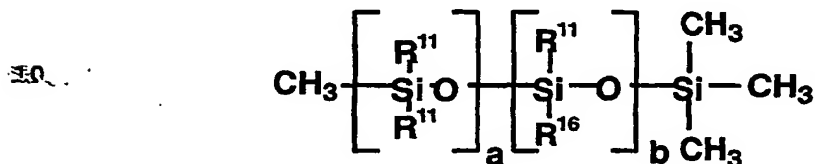
- u 1 bis 5000;
- v 0 bis 5000;
- 5 w 0 bis 5000;
- x 0 bis 5000;
- y 0 bis 5000;
- 10 z 0 bis 5000.
6. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren  
Pfropfcopolymerisaten nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die polyetherhaltige Verbindung c1) ausgewählt  
ist aus Polymerisaten der allgemeinen Formel II mit einem  
mittleren Molekulargewicht von 300 bis 100000 (nach dem  
Zahlenmittel), in der die Variablen unabhängig voneinander  
folgende Bedeutung haben:
- 20  $R^4$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-,  
Polyalkoholrest;
- $R^8$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-;
- 25  $R^5$  bis  $R^7$   
-(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH(R<sup>9</sup>)-,  
-CH<sub>2</sub>-CHOR<sup>10</sup>-CH<sub>2</sub>-;
- 30  $R^9$   $C_1$ - $C_{12}$ -Alkyl;
- $R^{10}$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_{12}$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-;
- n 1 bis 8;
- 35 s 0;
- u 2 bis 2000;
- 40 v 0 bis 2000;
- w 0 bis 2000.
- 45

7. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Pfropfcopolymerisaten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die polyetherhaltige Verbindung c1) ausgewählt aus Polymerisaten der allgemeinen Formel II mit einem mittleren Molekulargewicht von 500 bis 50000 (nach dem Zahlenmittel), in der die Variablen unabhängig voneinander folgende Bedeutung haben:
- $R^4$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-;
- $R^8$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-;
- $R^5$  bis  $R^7$   
 $-(CH_2)_2-$ ,  $-(CH_2)_3-$ ,  $-(CH_2)_4-$ ,  $-CH_2-CH(R^9)-$ ,  
 $-CH_2-CHOR^{10}-CH_2-$ ;
- $R^9$   $C_1$ - $C_6$ -Alkyl;
- $R^{10}$  Wasserstoff,  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl,  $R^9$ -C(=O)-,  $R^9$ -NH-C(=O)-;
- $n$  1;
- $s$  0;
- $u$  5 bis 500;
- $v$  0 bis 500;
- $w$  0 bis 500.
8. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Pfropfcopolymerisaten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die polyetherhaltige Verbindung c1) ausgewählt ist aus polyetherhaltigen Silikonderivaten
9. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Pfropfcopolymerisaten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die polyetherhaltige Verbindung c1) ausgewählt ist aus polyetherhaltigen Silikonderivaten der allgemeinen Formel III



c und d ganze Zahlen zwischen 0 und 50 sein können mit der Maßgabe, daß die Summe aus c und d größer als 0 ist, und e 0 oder 1 ist.

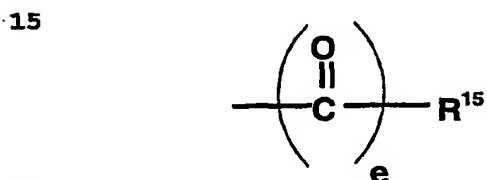
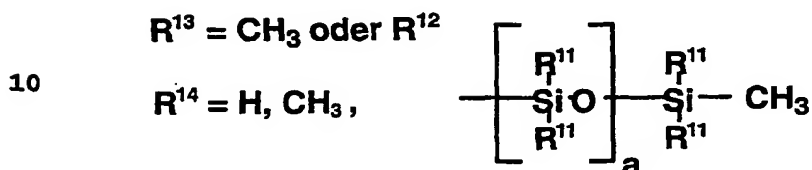
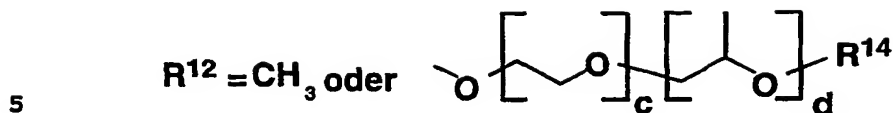
- 5 10. Verwendung von Polymerisaten nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß Formel III folgende Bedeutung besitzt:



- 15 11. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Pfropfcopolymerisaten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die polyetherhaltige Verbindung c1) ausgewählt ist aus Polymerisaten, die erhältlich durch Umsetzung von Polyethylenimininen mit Alkylenoxiden.
- 20 12. Verwendung von Polymerisaten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die polyetherhaltigen Verbindungen c1) durch Polymerisation von ethylenisch ungesättigten alkylenoxidhaltigen Monomeren und gegebenenfalls weiteren copolymerisierbaren Monomeren hergestellt worden sind.
- 25 13. Verwendung von Polymerisaten nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die polyetherhaltigen Verbindungen c1) durch Polymerisation von Polyalkylenoxidvinylethern und gegebenenfalls weiteren copolymerisierbaren Monomeren hergestellt worden sind.
- 30 14. Verwendung von Polymerisaten nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die polyetherhaltigen Verbindungen c1) durch Polymerisation von Polyalkylenoxid(meth)acrylaten und gegebenenfalls weiteren copolymerisierbaren Monomeren hergestellt worden sind.
- 35 15. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Pfropfcopolymerisaten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Comonomere des N-Vinylpyrrolidons zur Synthese der Pfropfgrundlage c2) ausgewählt werden aus der Gruppe:
- 40 (N-Vinylcaprolactam, N-Vinylimidazol und alkylsubstituierte N-Vinylimidazole sowie deren Salze mit Carbonsäuren oder Mineralsäuren sowie deren quarternierter Produkte, unge-
- 45

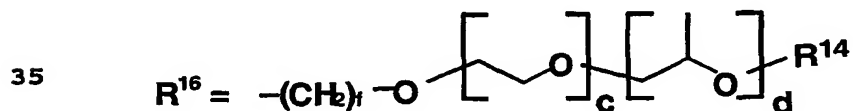


wobei:



25  $R^{15}$  ein organischer Rest aus 1 bis 40 Kohlenstoffatomen, der Amino-, Carbonsäure- oder Sulfonatgruppen enthalten kann, oder für den Fall  $e=0$ , auch das Anion einer anorganischen Säure bedeutet,

30 und wobei die Reste  $R^{11}$  identisch oder unterschiedlich sein können, und entweder aus der Gruppe der aliphatischen Kohlenwasserstoffe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen stammen, cyclische aliphatische Kohlenwasserstoffe mit 3 bis 20 C-Atomen sind, aromatischer Natur oder gleich  $R^{16}$  sind, wobei:



40 mit der Maßgabe, daß mindestens einer der Reste  $R^{11}$ ,  $R^{12}$  oder  $R^{13}$  ein polyalkylenoxidhaltiger Rest nach obengenannter Definition ist,

und  $f$  eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist,

45  $a$  und  $b$  ganze Zahlen derart sind, daß das Molekulargewicht des Polysiloxan-Blocks zwischen 300 und 30000 liegt,

## 73

- sättigte Sulfonsäuren, Diallylammoniumchlorid, Vinylester, Vinylether, Styrol, Alkylstyrole, monoethylenisch ungesättigte Carbonsäure bzw. deren Salze, Ester, Amide und Nitrile, Maleinsäureanhydrid sowie dessen Halbester, N,N-Dialkylaminoalkyl(meth)-acrylate, sowie deren Salze mit Carbonsäuren oder Mineralsäuren sowie die quarternierten Produkte.
16. Verwendung von wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Pffropfcopolymerisaten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Pffropfgrundlage c4) ausgewählt ist aus Monosacchariden, Oligosacchariden, Polysacchariden, oxidativ, hydrolytisch oder enzymatisch abgebauten Polysacchariden, chemisch modifizierten Oligo- oder Polysacchariden und Gemischen davon.
17. Verwendung von Polymerisaten nach Ansprüchen 1, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Comonomere b) ausgewählt werden aus der Gruppe:
- monoethylenisch ungesättigte Carbonsäuren und deren Salze, Ester, Amide und Nitrile von monoethylenisch ungesättigten Carbonsäuren, Maleinsäureanhydrid sowie dessen Halbester, Diallylammoniumchlorid, Vinylester, Styrol, Alkylstyrole, ungesättigte Sulfonsäuren, N-Vinylactame, Vinylether, 1-Vinylimidazol und Alkylsubstituierte Vinylimidazole sowie deren Salze mit Carbonsäuren oder Mineralsäuren sowie deren quarternierten Produkte, N,N-Dialkylaminoalkyl(meth)-acrylate sowie deren quarternierten Produkte.
18. Verwendung von Polymerisaten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerisate zumindest teilweise verseift werden.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/EP 01/09491

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61K7/06 A61K7/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 931 537 A (SHIN-ETSU CHEM. CO., LTD) 28 July 1999 (1999-07-28) page 10, line 18-24; claim 1; examples 7, 54, 96	1
A, P	DE 199 07 587 A (BASF AG) 24 August 2000 (2000-08-24) cited in the application claim 1; examples 26, 27, 29	1
A	DE 196 40 363 A (BASF AG) 2 April 1998 (1998-04-02) cited in the application claim 1	1
A	WO 98 25981 A (BASF AG) 18 June 1998 (1998-06-18) example 1	1, 6
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 January 2002

Date of mailing of the international search report

14/01/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Glikman, J-F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No  
PCT/EP 01/09491

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 629 649 A (SOFITECH N.V.)  21 December 1994 (1994-12-21)  column 6, line 27-32; claims 1,13; example  3</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 01/09491

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 931537	A	28-07-1999	CN 1230398 A EP 0931537 A2 JP 11263708 A JP 11263706 A	06-10-1999 28-07-1999 28-09-1999 28-09-1999
DE 19907587	A	24-08-2000	DE 19907587 A1 WO 0049998 A1 EP 1154751 A1	24-08-2000 31-08-2000 21-11-2001
DE 19640363	A	02-04-1998	DE 19640363 A1 AT 209026 T AU 724653 B2 AU 4706797 A BR 9712152 A CN 1239421 A WO 9814164 A2 EP 0929285 A2 HU 9904147 A2 JP 2001501659 T NO 991527 A US 6231876 B1 ZA 9708692 A	02-04-1998 15-12-2001 28-09-2000 24-04-1998 31-08-1999 22-12-1999 09-04-1998 21-07-1999 28-04-2000 06-02-2001 19-05-1999 15-05-2001 29-03-1999
WO 9825981	A	18-06-1998	DE 19651243 A1 AU 5557998 A WO 9825981 A1 EP 0944657 A1 JP 2001506684 T US 6248836 B1	18-06-1998 03-07-1998 18-06-1998 29-09-1999 22-05-2001 19-06-2001
EP 629649	A	21-12-1994	FR 2706471 A1 EP 0629649 A1 NO 942257 A	23-12-1994 21-12-1994 19-12-1994

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 01/09491

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 A61K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

CHEM ABS Data

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 931 537 A (SHIN-ETSU CHEM. CO., LTD) 28. Juli 1999 (1999-07-28) Seite 10, Zeile 18-24; Anspruch 1; Beispiele 7,54,96 ---	1
A,P	DE 199 07 587 A (BASF AG) 24. August 2000 (2000-08-24) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Beispiele 26,27,29 ---	1
A	DE 196 40 363 A (BASF AG) 2. April 1998 (1998-04-02) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1 ---	1
A	WO 98 25981 A (BASF AG) 18. Juni 1998 (1998-06-18) Beispiel 1 ---	1,6
	---	

-/-

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- '&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

14/01/2002

Glikman, J-F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCI/EP 01/09491

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 629 649 A (SOFITECH N.V.)  21. Dezember 1994 (1994-12-21)  Spalte 6, Zeile 27-32; Ansprüche 1,13;  Beispiel 3</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. als Aktenzeichen

PCT/EP 01/09491

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 931537 A	28-07-1999	CN 1230398 A	06-10-1999
		EP 0931537 A2	28-07-1999
		JP 11263708 A	28-09-1999
		JP 11263706 A	28-09-1999
DE 19907587 A	24-08-2000	DE 19907587 A1	24-08-2000
		WO 0049998 A1	31-08-2000
		EP 1154751 A1	21-11-2001
DE 19640363 A	02-04-1998	DE 19640363 A1	02-04-1998
		AT 209026 T	15-12-2001
		AU 724653 B2	28-09-2000
		AU 4706797 A	24-04-1998
		BR 9712152 A	31-08-1999
		CN 1239421 A	22-12-1999
		WO 9814164 A2	09-04-1998
		EP 0929285 A2	21-07-1999
		HU 9904147 A2	28-04-2000
		JP 2001501659 T	06-02-2001
		NO 991527 A	19-05-1999
		US 6231876 B1	15-05-2001
		ZA 9708692 A	29-03-1999
WO 9825981 A	18-06-1998	DE 19651243 A1	18-06-1998
		AU 5557998 A	03-07-1998
		WO 9825981 A1	18-06-1998
		EP 0944657 A1	29-09-1999
		JP 2001506684 T	22-05-2001
		US 6248836 B1	19-06-2001
EP 629649 A	21-12-1994	FR 2706471 A1	23-12-1994
		EP 0629649 A1	21-12-1994
		NO 942257 A	19-12-1994